РЕМОНТ электронной техники

2000 '3(6)



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ



июнь '2000

3 (6)

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19
E–mail:
elecom@ecomp.ru
Телефоны:
(095) 925–6047, (095) 921–1725
Факс:
(095) 925–6047

Индекс по каталогу «Роспечать» для РФ – 79459
Тираж 4000 экземпляров
Свободная цена
Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати. Регистрационный №018919
Учредитель: ЗАО «Компэл»
Отпечатано в типографии ФПР 125171, Москва, Ленинградское шоссе, д. 58

СОДЕРЖАНИЕ

РЕКЛАМА КОМПАНИЙ

ЗАПРЕЩЕННЫЕ И НЕСЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ РАДИОТЕЛЕФОНЫ

Павел Козинцев

Судя по письмам в редакцию, проблема ответственности за использование и ремонт несертифицированной аппаратуры связи волнует как потребителей, так и ремонтников. Предлагаемая Вашему вниманию статья вносит ясность в этот вопрос.

Запуганные тотальными проверками магазинов и конфискацией аппаратуры радиотелефонной связи на улицах, ремонтники все чаще и чаще задаются вопросом: что же творится в этой области нашего законодательства и чем незнание этого вопроса может грозить сервисному центру, владельцу аппарата и торговцу?

Попробуем разобраться в этом вопросе. Начнем с того, что успокоим ремонтников — им почти ничего не грозит. Никакие санкции за хранение и ремонт несертифицированной и даже запрещенной аппаратуры не предусмотрены (Внимание, мы говорим только о радиотелефонах!). Есть некоторое исключение, к которому мы вернемся ниже.

Итак, разберемся в понятиях. Несертифицированной мы называем аппаратуру, по каким-либо причинам не получившую сертификат Ростеста.

Это может произойти из-за того, что:

1. Импортер решил сэкономить деньги на сертификации;
2. Владелец привез аппарат из-за границы;
3. Получение сертификата невозможно.

При получении сертификата проверяется безопасность изделия и его соответствие ГОСТу. С точки зрения электробезопасности, любое изделие, произведенное в цивилизованной стране, не вызывает сомнений (проблемы могут возникнуть только если оно предназначено для сети 110 В, но в радиотелефонах этот вопрос решается просто заменой сетевых адаптеров). Однако радиотелефоны имеют обыкновение при работе выходить в эфир и занимать соответственно тот или иной частотный диапазон, что иногда и входит в противоречие с Российским законодательством. Инспекция Электросвязи строго делит диапазоны частот между различными пользователями, ограничивает мощность передатчиков и строго (по мере возможности) следит за соблюдением этих правил. Информация о сетке частот является служебной, но, при желании, ее можно найти в свободном доступе. Бытовым радиотелефонам выделены следующие диапазоны частот: 36...39, 800...900, 1800, 2400 МГц, причем три последних диапазона отданы не полностью и с ограничением по мощности передатчика. Исходя из этого, несертифицированными будем называть аппараты, не получившие сертификат по каким-либо причинам, а запрещенными — аппараты, получение сертификата на которые вообще невозможно.

Хуже всего торговцам. Они имеют право торговать только товаром, имеющим действующий сертификат. Многочисленные фальшивые сертификаты помогают только один раз и действуют только на рядового постового милиции. Товар подлежит конфискации и проблем возникает множество (обычно этот товар и растаможен неправильно).

Потребителю спокойнее. Никто не вправе его наказать за использование несертифицированной аппаратуры.

Теперь об аппаратуре, запрещенной к применению. Начнем с аппаратуры, работающей в запрещенном частотном диапазоне, но имеющей малую мощность передатчика. В основном, это радиотелефоны диапазона 46...49 МГц, очень распространенные в нашей стране. Мощность их передатчиков обычно настолько мала, что не интересует контролирующие органы. Следовательно, неприятности могут поджидать Потребителя только в виде жалоб соседей (и собственной тещи) на создание помех приему телевизионного сигнала в метровом диапазоне. Проблемы торговцев см. выше.

И вот — аппаратура, запрещенная не только из-за использования «чужого» диапазона, но и имеющая недопустимо высокую мощность передатчика. Тут уже сложнее. Проблемы продавцов остаются без изменений. А у Потребителя возникает конфликт с инспекцией электросвязи. Выход в эфир наказывается изъятием аппаратуры и штрафом.

Это же касается и ремонтников. Если Вы при ремонте этого класса аппаратуры выходите в эфир, да еще с хорошей антенной, и Ваш сервис-центр находится на горе в центре города, то ждите гостей с пеленгаторами.

Были случаи, когда Владельцам удавалось уговорить не конфисковывать аппаратуру (ссылаясь, в основном, на неприкосновенность частной собственности), однако инспекторы достаточно грамотно выводили аппаратуру из строя, оставляя неисправную собственность Владельцу. Обычно это осуществляется изъятием кварцевых резонаторов.

Особняком стоит проблема, которая может возникнуть у Потребителя несертифицированной аппаратуры с местной АТС. Ремонтник с АТС, вообще не любящий ничего сложнее дискового аппарата, имеет право отказать в проведении каких-либо ремонтных работ при наличии несертифицированного оконечного устройства, а расчетный отдел не будет принимать претензии к астрономическим счетам за международные переговоры.

Приводить списки аппаратуры, относящейся к той или иной группе, уже бессмысленно, ибо ассортимент очень велик. Можно дать лишь несколько советов. Широко известные торговые марки Panasonic, Sony, Samsung, LG не «грешат» запрещенной техникой (кроме диапазона 46...49 МГц). Сертифицированные модели сразу видны по типографскому значку Ростеста и по наличию типографской инструкции на русском языке. «Goodwin» сертифицирован полностью. Из наиболее распространенных запрещенных аппаратов надо упомянуть Sanyo CLT 55...75, Senao (мощные модели), Harvest, Voyager, Como.

Надеемся, что эта информация будет полезной для читателей и поможет избежать конфликтных ситуаций.

ДИАГНОСТИКА И СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ ШАССИ SONY BE-3B

Игорь Корсунский

Диагностика и ремонт современных телевизоров с шиной I²C практически невозможны без знания кодов ошибок, сервисных режимов и типовых неисправностей. Приведенная в данной статье информация поможет быстро и эффективно найти и устранить дефекты, характерные для модели Sony KV-M2540(41)K с шасси BE-3B.

Телевизоры с шиной I²C не являются «черными ящиками», как это иногда принято думать. Для удобства ремонта и настройки такого класса аппаратуры существуют сервисные режимы, а во многих моделях стартовая подпрограмма не только тестирует основные узлы аппарата, но и выдает коды ошибок, если обнаруживает неисправность какого-либо узла. В последнем случае телевизор просто не включается и, не зная кодов ошибок, порой бывает очень трудно приступить к ремонту. При этом причину неисправности можно попытаться выяснить путем замены основных модулей или микросхем.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА

Рассмотрим некоторые особенности диагностики и ремонта телевизоров с цифровым управлением на примере модели Sony KV-M2540(41)K, разработанной на базе шасси BE-3B.

Телевизор M2540 управляется процессором. Как во многих современных моделях, его функциональные узлы имеют свои внутренние контроллеры, взаимодействуя с которыми процессор задает параметры настроек и управляет этими узлами по шине I²C. Шина I²C состоит из двух линий. По одной из них происходит синхронизация, по другой – обмен данными и адресация устройств (узлов). Каждому устройству, обменивающемуся данными с процессором, присвоен индивидуальный фиксированный адрес. Структурная схема соединений устройств и процессора приведена на рис. 1.

Разъем «Service connection» предназначен для подключения телевизора к компьютеру через COM-порт последнего. Это позволяет, используя простое устройство, считывать содержимое энергонезависимой памяти, которое в последующем может потребоваться для восстановления настроек телевизора при замене соответствующей микросхемы. Однако программа для данной процедуры, как правило, отсутствует. Поэтому приходится восстанавливать все настройки вручную, или использовать программатор для EEPROM 24Cxx.

КОДЫ ОШИБОК

При выполнении стартовой подпрограммы, после включения телевизора процессор, обращаясь к каждому устройству, анализирует его работоспособность. Если результат оказывается отрицательным, процессор сигнализирует об отказе. Светодиод индикации дежурного режима на передней панели телевизора начинает циклически вспыхивать с небольшими паузами между циклами. Количество вспышек в цикле и есть код ошибки. В рассматриваемой модели телевизора существует всего пятнадцать кодов, но их вполне достаточно, чтобы облегчить работу по выявлению неисправности. Коды ошибок приведены в таблице 1.

СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ

Если отказ не критический и телевизор включается, становится доступным сервисный режим. Войти в него можно с помощью пульта ДУ, используя следующую комбинацию кнопок:

«Display⁺» → «5» → «Vol+» → «TV».

При входе в сервисный режим в верхнем правом углу экрана мы видим подсказку для ввода тестовых команд «TT:_ _», которые набираются кнопками переключения программ на пульте ДУ. Тестовые команды приведены в таблице 2.

Кроме тестовых команд, в сервисном режиме существует еще четыре подраздела для настройки телевизора, доступ к которым можно получить нажатием кнопки «Меню». Выбор подраздела осуществляется нажатием «зеленой» кнопки, а вход в подраздел – «белой».

Подразделы сервисного режима приведены в таблицах 3 – 6.

ТИПОВЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

В качестве примера рассмотрим два типовых дефекта, общей отличительной особенностью которых является отсутствие запуска строчной развертки.

Таблица 1. Коды ошибок

Устройство	Код ошибки	Фатальная ошибка
NVM0[1]	2	*
NVM1[1]	3	*
NVM2[1]	4	*
NVM3[1]	5	*
NVM4[1]	6	*
NVM5[1]	7	*
NVM6[1]	8	*
NVM7[1]	9	*
Teletext	10	
Jungle	11	*
Video_sw	12	
Tuner	13	*
Nicam	14	
Audio_cont	15	*

[1] *EEPROM энергонезависимая память*

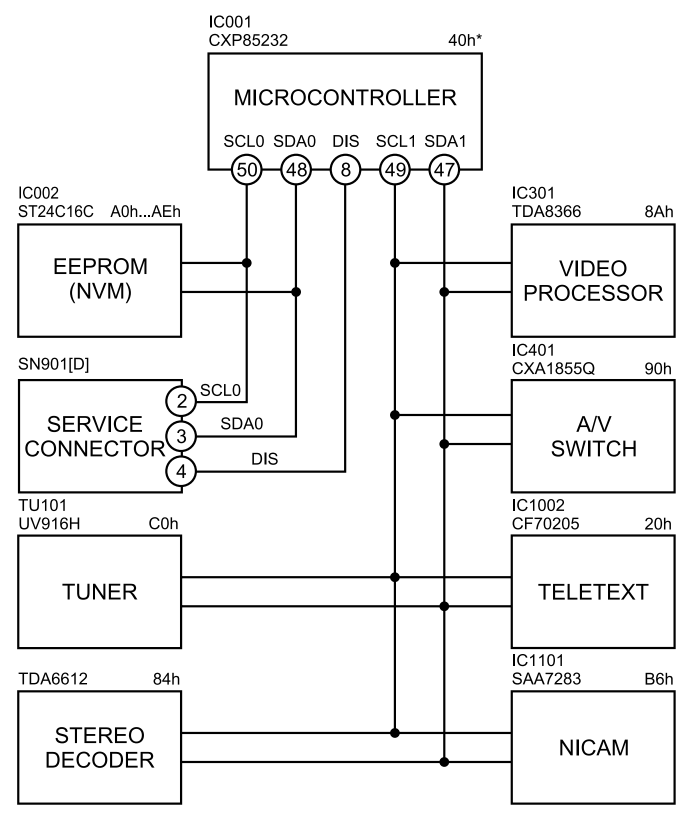


Рис. 1. Структурная схема соединений устройств и процессора с помощью шины I^2C

В первом случае при включении телевизора выдается код ошибки 13, соответствующий неисправности тюнера. Если есть сведения, что во время эксплуатации изображение иногда срывалось в широкие цветные полосы по диагонали, то это является явным признаком отсутствия синхроимпульсов, поступающих с амплитудного селектора на задающие генераторы строчной и кадровой разверток. Для устранения этой неисправности иногда достаточно пропаять внутри тюнера корпусной контакт, который соединен с 15-м выводом микросхемы.

Во втором случае светодиод не выдает никаких кодов ошибок, так как в микросхеме IC02 (ST24C16CM1-TR/A) пропал «битик» информации для перезагрузки стартовой программы. Часто этот дефект появляется, когда хозяюшка, протирая экран телевизора, провела влажной салфеткой по кнопкам на передней панели, разрядив на нее статический заряд, накопленный при контакте с кинескопом. В этом случае можно попробовать восстановить потерянный бит. Для этого замыкаем на корпус 9-й контакт разъема CN001 на плате А, а с пульта ДУ подаем на фотоприемник сервисную команду: «5» → «-/-» → «59» → «Power» → «Display» → «5» → «+Vol» → «TV» → «49», которая перезаписывает память по заводской начальной установке. Выключаем телевизор, убираем перемычку, и проверяем, устранился ли дефект. Если дефект устранился, то для восста-

Таблица 2. Тестовые команды

Команда	Значение
00	Switch: «TT_ _» mode off
01	Set picture level to maximum
02	Set picture level to minimum
03	Set volume to 35%
04	Set volume to 50%
05	Set volume to 65%
06	Set volume to 80%
07	Ageing condition volume min.
08	Shipping condition Analog values are RESET to factory setting
09	Set flag for Language Menu on first switch on
10	No function
11	Dummy
12	Dummy
13	Dummy
14	Forced AV 16:9 detection on/of
15	Read factory setting from NVM – Reads Volume
16	Save actual used values as RESET values – Memorize actual used values Balance
17	Preset Label for AV sources
18	RGB priority on/of
19	Clear all preset labels
20	No function
21	Sub Picture
22	Sub Color
23	Sub Brightness
24	Destination = U
25	Destination = D
26	Destination = B
27	Destination = K (Set System DK)
28	Destination = L
29	Destination = E
30	No Function
31	Destination = A
32	Dummy
33	Auto AGC
34	N/S Pin Adjust
35	Manual AGC Adjust
36	Dummy
37	Dummy
38	Dummy
39	Dummy
40	No function
41	Re-initialize NVM
42	Initialize for factory channels
43	Initialize Geometry settings
44	Initialize all favorite pages to 100
45	Switch off all channel locks
46	Dealer commander mode
47	Dummy
48	Set NVM test byte to 44h
49	Erase NVM test byte
50	No function
51	60 programs
52	100 programs

Таблица 3. Подраздел сервисного режима TDA8366 (1–setup test)

Функция	Значение
Hue	31
H Shift	Adj
H Size	Adj
Pin Amp	Adj
Corn Pin	Adj
Tilt	Adj
V. Linear	Adj
V. Size	Adj
S. Corr	Adj
V. Centr	Adj
HWB Red	Adj 35 – 40
HWB Green	Adj 35 – 40
HWB Blue	Adj 35 – 40
Peaking	8
Bright	32
Color	32
Picture	37
AGC Set	00
Scre Sel1 (выбор источника)	00
Scre Sel2	00
Time Con	03
Xtal Ind	02
FF Freq	02

Таблица 4. Подраздел сервисного режима TDA8366 (2–setup test)

Функция	Значение
Interlace	00
Sync Mode	00
Col Dec	00
Vert Div	00
Vid ID	00
EHT Track	01
En V Grid	00
Serv Blk (гашение половины экрана)	00
OVP Mode (режим защиты от перенапряжения	00
Aspect R	00
Start Freq	00
Y/C Input (запрет VHS)	00
PAL/NTSC	00
Xtal PLL	00
Y Delay	07
RGB Blk	00
Noise Cor	00
Fast Blk (на изображении появляется окантовка)	01
AFC Wind	00
IF Sensty	00
Mod Std	00
Vid Mute	01

новления системы звука DK, которая отсутствует в заводской прошивке, обязательно подаем следующую команду: «1» → «Power» → «Display» → «5» → «+Vol» → «TV» → «27». В данном случае от установленной системы зависит не только звук, но и частотная сетка настройки на каналы.

Таблица 5. Подраздел сервисного режима TDA6612 (3–setup test)

Функция	Значение	Функция	Значение
MPX per	00	Treble	08
Quasi St	00	Bass	09
Bass Exp	00	X Talk Adj	Adj
H Pulse	00	Mute 1	00
Matrix St	00	Mute 2	01
Bypass	00	C1/2LS	00
Vol L Sp	07	C1/2KH	00
Vol R Sp	07	Mono	01
Vol HP	00	Scart	00
Pll Sync	00	Scart D	00
Mute 3	01	AM	00

Таблица 6. Подраздел сервисного режима SAA7283 (4–setup test)

Функция	Значение	Функция	Значение
Mon M1	01	Mute Def	00
DM Select	01	AMDIS	00
SSWIT 123	07	E Max	80
Port2	00	E Min	01

Если попытка перезаписи памяти не приносит положительного результата, меняем микросхему IC02 (ST24C16CM1–TR/A).

Не выходя из сервисного режима, в который мы попали, подав последнюю команду, можно сразу приступить к настройке геометрии изображения, регулировке баланса белого и коррекции растра. Для этого к телевизору на первой программе подключаем ТВ–генератор, настроенный на первый частотный канал, нажимаем на кнопку «Меню» на пульте ДУ, выбираем IC TDA8366–1 «зеленой» кнопкой, и с помощью «белой» входим в режим настройки. Производим настройку согласно таблице 3. Необходимо отметить, что параметр «V. ANGLE» регулируется переменным резистором на плате «D» (RV301).

Стоит также упомянуть и о двух конструктивных дефектах звукового тракта, характерных для телевизоров с шасси BE–3B, выпущенных до 1994 г.

1) Иногда пропадает звук.

Устранение: для блоков IFH389AEP в модели KV–25HK и IFH389EE в модели KV–2551K изменить параметры последовательной RC–цепи, соединяющей вывод 5 микросхемы TDA9814T с общим проводом (сопротивление резистора увеличить до 1,5 кОм, а емкость конденсатора – до 0,22 мкФ). Исключить конденсатор, стоящий параллельно этой цепи.

2) Прослушиваются щелчки в акустической системе. В такт щелчкам на выводе 11 микросхемы TDA9814T наблюдаются низкочастотные помехи.

Устранение: исключить фильтр 5,74 МГц. Между выводом 17 микросхемы и общим проводом установить резистор сопротивлением 100...200 Ом. Между выводом 14 и общим проводом установить конденсатор емкостью 100...200 пФ.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AIWA

Модель VX–T1400 (моноблок). После выключения телевизора с помощью пульта или кнопки POWER на передней панели аппарат переходит в дежурный режим. Изображение и звук пропадают, но экран продолжает слабо светиться, и слышен рокот развертки. Причина: наличие напряжения развертки 103 В после выключения. Проверка всех элементов от вывода 20 микропроцессора до ключевого транзистора Q503 в блоке питания показала, что все детали исправны. Однако на эмиттере Q503, кроме постоянного напряжения 103 В, присутствует переменная составляющая амплитудой 0,8 В. Она появляется из–за ухудшения параметров фильтрующего конденсатора C541. После его замены дефект устранился.

FUNAI

Модель 2000MK8. В дежурном режиме из динамиков прослушивается высокочастотный фон. Проблема в фильтрующих конденсаторах питания усилителя 470 мкФ, 25 В (они высыхают). Их два: один стоит в блоке питания, а другой — около микросхемы усилителя.

ORION

Модель T20MS. Постоянно выходит из строя позистор размагничивания — коротит со всеми вытекающими последствиями, причем только в этой модели. Виновато здесь его конструктивное положение. Пластиковый чехольчик сетевого шнура касается позистора, что ухудшает его теплоотвод.

Телевизор отключается через 3...5 мин работы и переходит в дежурный режим. В момент отключения напряжение на выводе 34 процессора OEC 6021 снижается до 3,7 В. Согласно технической документации на этом выводе должно быть 5,1 В. Оказалось, что напряжение занижено из–за изменения емкости конденсатора фильтра выпрямителя вторичного источника питания. Для более устойчивой работы нужно увеличить номинал резистора делителя R105 с 2,2 до 5,1 кОм.

Геометрические размеры изображения колеблются в небольших пределах, причем, чем сильнее звук и выше яркость, тем больше амплитуда изменения. Замер всех вторичных напряжений показал, что они колеблются в такт со звуком, т.е. нет стабилизации вторичного напряжения. Пришлось менять STK730–80.

PHILIPS

Шасси L6.2. Пробивается выходной транзистор строчной развертки 7906(BU1508). Причина: обрыв конденсатора 2912.

Сгорает сетевой предохранитель и вслед за ним диодный мост 6506, выходной полевой транзистор блока питания 7504 (тип STP4NA40F1, вместо него можно поставить 2SK1953), далее стабилитрон на 15 В (6502), два резистора по 1 Ом (3514, 3515), стабилитрон на 200 В (6514). После замены всех неисправных элементов слышен писк в блоке питания. Это значит, что он перегружен по цепи питания строчной развертки (150 В). И вновь пробивается BU1508AX. Оказался виноват дроссель 5420. Под ним заметно потемнение. Он периодически обрывался при нагреве.

SHARP

Модель DV–5450. Не включается. Пробит транзистор Q603 2SD1554. Первоначальный дефект: высох конденсатор C601 47 мкФ, 100 В.

В этой же модели наблюдается другой дефект: помехи изображения типа «елочка». Высох конденсатор C714 1000 мкФ, 16 В.

Модель 25FN1, 29FN1. Не останавливается поиск. В верхней части экрана мерцание цвета. Неисправна микросхема IC603 TA7809S.

SONY

Модель M2155. Неисправность: нет цвета в системе ПАЛ (СЕКАМ работает нормально). Причина: плохая пайка подстроечного конденсатора и кварца для системы ПАЛ. Эти элементы расположены около видеопроцессора (конденсатор нужно поменять или попробовать восстановить, капнув на него спирт, и покрутить несколько раз вокруг оси, иначе дефект будет повторяться). Дефект распространенный.

Модель 2540. Дефект проявляется после нескольких лет эксплуатации (обычно 2 года). Внешнее проявление дефекта разнообразно: с прогревом пропадает усиление, цвета, изображения, подергивается картинка, наблюдается темный растр, серое поле, аппарат самопроизвольно переходит в дежурный режим. Причиной явился селектор каналов. Конструктивно СКВ выполнен так, что его внутренние экранные перегородки являются одновременно токоведущими элементами схемы, подающими «землю» в некоторые точки печатной платы. Со временем пайка в этих точках разрушается и возникает периодический неконтакт. Визуально определить дефект возможно с помощью лупы.

Моноблок KV1420K. Телевизор периодически самопроизвольно переключает систему звука DK (6,5 МГц) в систему BG (5,5 МГц). Дефект встречается очень часто и только у аппаратов, собранных в Малайзии. Неисправность находится в модуле 1–693–232–11, ENH–19708. Плохая пайка контуров и кварцев.

Телевизоры Sony выпуска последних 2...3 лет. После определенной наработки экран неожиданно заливается одним из основных цветов, затем срабатывает токовая защита, и телевизор переключается в дежурный режим. Причина неисправности: у хваленого кинескопа Тринитрон провисает со временем нить накала и коротит на один из модуляторов. Происходит это только в разогретом состоянии. Выход очень прост: отсоединить нить накала от общего провода. Работоспособность после этого полностью восстанавливается. Качество изображения почти всегда удовлетворительное.

Модель 29E1, S2951. Внешние признаки неисправности: белые горизонтальные линии шириной 2...3 см, идущие сверху вниз по правому краю экрана. Дефект наблюдается только в режиме 100 Гц. При переключении в режим 50 Гц эффект пропадает и картинка становится нормальной. Причина: вышла из строя микросхема памяти CXK48324R (позиционный номер IC04), стоящая на цифровой плате обработки видеосигнала. Дефект типовой.

Печатается с разрешения **Михаила Рязанова**, *http://www.chat.ru/~vidak*

К-МЕХАНИЗМ ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ PANASONIC (часть 2)

Продолжение. Начало см. в РЭТ №2, 2000

Петр Тимошков

В первой части статьи (РЭТ №2, 2000) речь шла о правильной сборке и типовых дефектах этого распространенного лентопротяжного механизма. Сегодня рассказ о его правильной настройке.

Необходимость механической настройки лентопротяжного механизма возникает после длительной эксплуатации, при замене каких-либо его деталей, а также из-за неквалифицированного ремонта.

РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ РЫЧАГА РЕГУЛЯТОРА НАТЯЖЕНИЯ ЛЕНТЫ

1. Снимаем верхнюю панель с кассетоприемника и держатель кассеты.
2. Вращаем двигатель загрузки для приведения механизма в положение заправленной ленты.
3. С помощью отверстия в эксцентрике держателя ремня регулятора натяжения ленты регулируем положение рычага. Левый край рычага должен совпадать с левым краем ролика (см. рис. 9).

РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ ЛЕНТЫ

1. Включаем режим воспроизведения (установленная на начало кассета длительностью 180 мин) и даем стабилизироваться движению ленты (приблизительно 10...20 с).
2. Измеряем натяжение ленты на участке между головкой полного стирания и постом P2 (см. рис. 10) с помощью измерителя (VFK 0132). Показание измерителя должно находиться в пределах 22,5...27,5 г.
3. Если натяжение ленты не укладывается в указанные пределы, регулируем его, переставляя пружину регулятора натяжения ленты на ближний или дальний зубец (в исходном положении она находится на среднем).

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ РЕГУЛИРОВКА ПОСТОВ P2 И P3

1. Снимаем верхнюю панель с кассетоприемника и держатель кассеты.
2. Ослабляем фиксирующие винты постов P2 и P3.
3. Вращая посты P2 и P3 по часовой стрелке, устанавливаем их в крайнее нижнее положение.
4. Поворачиваем посты P2 и P3 на 2 оборота против часовой стрелки.
5. Устанавливаем держатель кассеты и верхнюю панель кассетоприемника.
6. Загружаем кассету и включаем воспроизведение. Проверяем отсутствие загиба ленты на верхних и нижних ограничительных площадках постов P1, P2, P3, P4.
7. В случае появления загиба ленты убираем его регулировкой постов P2 и P3.
8. Настройка совместимости ВМ (заменяемости ленты).

Для настройки совместимости ВМ следует выполнить следующие операции:

1. Регулировку постов P2 и P3;
2. Предварительную регулировку блока магнитных головок (БМГ) по высоте;
3. Регулировку по высоте БМГ;
4. Точную регулировку БМГ;
5. Регулировку положения БМГ по горизонтали.

Перед началом настройки следует отключить автотрекинг. Для этого микроконтроллер переводят в сервисный режим установкой перемычки между контрольными точками:

- TP SERV и TP GND для серии SD;
- TP 6010 и TP 6011 для серии HD.

Напряжение на выводе NORM/SERV/TEST микроконтроллера при этом составляет 2,5...4 В. По окончании настройки перемычку удаляют.

В моделях более позднего выпуска отключение автотрекинга может быть осуществлено установкой сервисного режима 2 одновременным нажатием кнопок FF и EJECT.

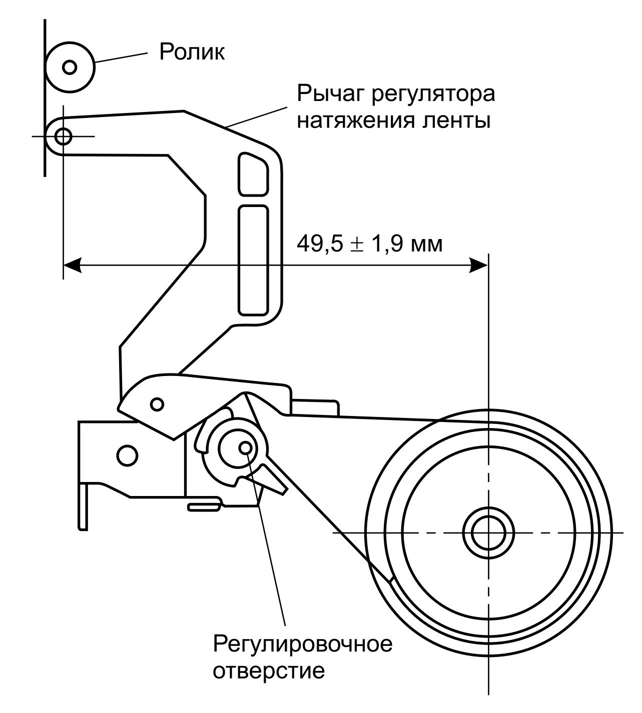


Рис. 9. Положение рычага регулятора натяжения ленты

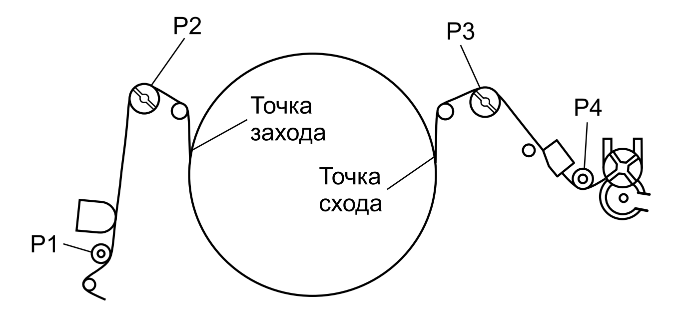


Рис. 10. Расположение постов

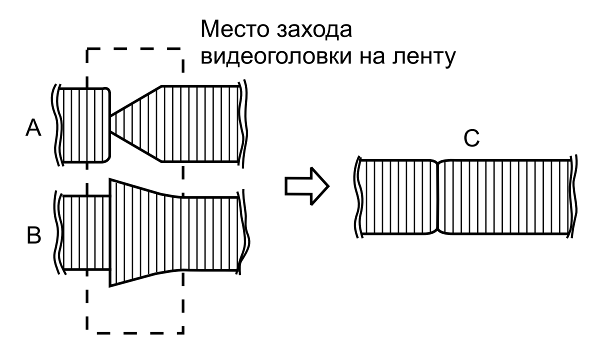


Рис. 11. Форма огибающей RF–сигнала при включении видеоголовок

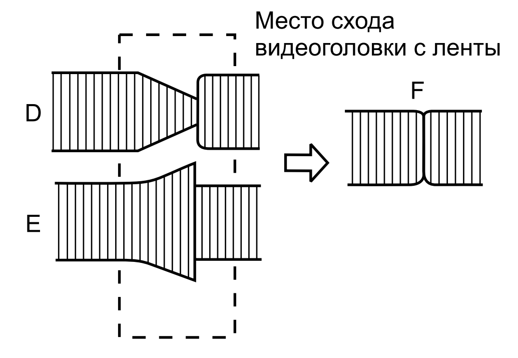


Рис. 12. Форма огибающей RF–сигнала при выключении видеоголовок

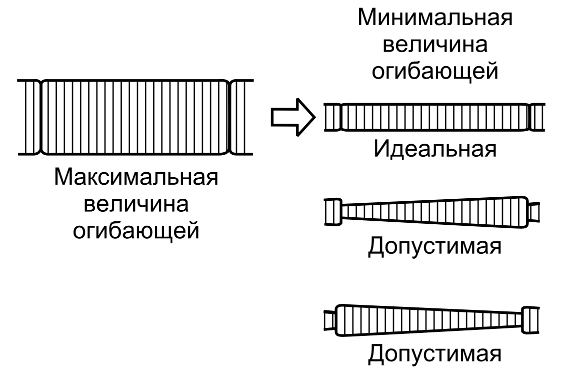


Рис. 13. Форма огибающей RF–сигнала при регулировке трекинга

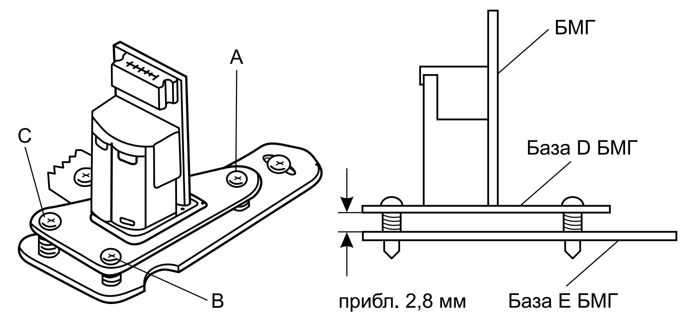


Рис. 14. Блок магнитных головок

РЕГУЛИРОВКА ПОСТОВ Р2 И Р3

Для регулировки устанавливают трекинг в среднее положение одновременным нажатием кнопок TRACKING «+» и «–» на пульте дистанционного управления (ПДУ) при воспроизведении эталонной записи (кассета VFJ8125H3F). Осциллографом контролируем сигнал на выходе усилителя сигнала с видеоголовок (RF SIGNAL). Для получения стабильной картинки развертку осциллографа можно засинхронизировать импульсом переключения видеоголовок (HEAD SW PULSE).

Если огибающая RF–сигнала при входе ленты в контакт с видеоголовками (при включении видеоголовок) имеет форму, показанную на рис. 11А или 11В, то следует отрегулировать положение поста Р2 для получения формы сигнала, показанной на рис. 11С.

Если огибающая RF–сигнала при выходе ленты из контакта с видеоголовками (при выключении видеоголовок) имеет форму, показанную на рис. 12D или 12Е, то следует отрегулировать положение поста Р3 для получения формы сигнала, показанной на рис. 12F.

Регулируя трекинг в ту или иную сторону от центрального положения, надо убедиться, что форма огибающей соответствует показанной на рис. 13. В случае необходимости дополнительно регулируем посты Р2 и Р3.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА БЛОКА МАГНИТНЫХ ГОЛОВОК (БМГ)

Вращаем винт А (см. рис. 14) до касания его шасси, а затем поворачиваем его на 1,5 оборота против часовой стрелки. Вращая винты В и С, устанавливаем базу D относительно базы Е, как показано на рис. 14.

При регулировке винтов В и С не допускается касание отверткой поверхности БМГ.

РЕГУЛИРОВКА БМГ ПО ВЫСОТЕ

В режиме воспроизведения вращаем винт А или В до появления загиба ленты на нижней площадке поста Р4, а затем поворачиваем винт в обратную сторону до момента исчезновения загиба ленты.

Присоединяем осциллограф к выходу звукового канала и, вращая винт С, добиваемся максимальной величины сигнала.

Нижний край ленты должен быть выше нижнего края магнитопровода синхроголовки БМГ приблизительно на 0,25 мм.

ТОЧНАЯ РЕГУЛИРОВКА БМГ ПО ВЫСОТЕ

Если положение ленты не соответствует указанному выше, то для подъема БМГ вращаем винт А против часовой стрелки до появления загиба ленты на нижней площадке поста Р4. Затем поворачиваем винт В против часовой стрелки до момента исчезновения загиба ленты, а винт С до получения максимальной амплитуды звукового сигнала.

Для опускания БМГ винты вращаем в той же последовательности по часовой стрелке.

РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ БМГ ПО ГОРИЗОНТАЛИ

Устанавливаем трекинг в среднее положение, одновременно нажимая кнопки TRACKING «+» и «–» на ПДУ при воспроизведении эталонной записи. Подключаем осциллограф к выходу усилителя сигнала видеоголовок (RF SIGNAL).

Ослабляем винты, крепящие базу Е БМГ к шасси и, поворачивая базу, добиваемся максимальной величины огибающей RF–сигнала. После этого закрепляем базу Е винтами.

Продолжение следует

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

DAEWOO

В моделях последних 2 – 3 лет режим Play отключается через пару секунд. Если выбросить кассету, то пленка будет торчать из нее. Проблема в коромысловом демпфере. Во первых, пластмасса, из которой он сделан, искривляется, и он не доходит до подающей и приемной бобин. Выход – срезать возле оси с нижней стороны пластмассовые выступы (которые якобы поддерживают его), а второе – разобрать сам демпфер и прочистить спиртом, чтобы появилось прежнее усилие.

FUNAI

Неисправность на первый взгляд выглядит так, будто «сдохли» фотодиоды датчиков окончания ленты, но при проверке причина оказывается в процессоре: его входы страдают от статики. Если напряжение на них при отпаянных фотодиодах в пределах 0,8...2,5 В, то нужно включить в цепь между фотодиодом и процессором последовательно два КМОП-инвертора К561ЛН2.

GOLDSTAR

Аппарат P-RN510AW (он же Supra SV95R). Типичная неисправность: не работает драйвер двигателя ведущего вала. На плате двигателя ведущего вала потемнение монтажа, в некоторых случаях выходят из строя драйверы двигателей заправки и БВГ. Причина: из-за потери емкости конденсатора CP11 (47 мкФ, 10 В) напряжение на выходе блока питания вместо 13...14 В составляет 20 В и выше.

Другой частый дефект – из-за потери емкости конденсатора CP06 (2,2 мкФ, 200 В) не запускается блок питания на микросхеме STR10006. Кстати, есть аналог STR10006, который практически не выходит из строя, – это STRD1806.

JVC

Видеоплеер HR-P51A. После определенного времени работы (30 мин...3 ч) скорость движения ленты становится нестабильной, плеер может перейти в режим STAND-BY. Неисправность в датчике Холла двигателя ведущего вала.

LG

Видеоплееры моделей 140, 142, 162. При включении в сеть плеер пытается выгрузить кассету, даже если ее нет. С открытой верхней крышкой такого эффекта нет. Неисправность: падение мощности излучения инфракрасного диода (стоит в центре платы). Для замены подходит светодиод с любого пульта ДУ. Можно поставить параллельно гасящему резистору дополнительный на 1...1,2 кОм и забыть о проблеме.

Частый дефект плееров моделей 131, 142, 162 , а также Samsung SVR17, SVR18 и др., использующих коммутатор на микросхеме LA71501, 71511, – нет сигнала (или очень слабый) в режиме E-E. Причина – пробой входа коммутатора (выводы 28, 30 или 32, в зависимости от модели). Если есть проблемы с заменой, то коммутатор можно устранить. Методика следующая:

- Отсоединить входную цепь от пробитого вывода (его входное сопротивление может составлять доли Ома).
- Отрезать (поднять) выход коммутатора – вывод 34.
- Подходящим отрезком провода соединить разъем Video In и то место, куда шел вывод 34 (как правило, это отрицательный вывод электролитического конденсатора).

В полных видеомагнитофонах такой фокус, увы, не пройдет.

ORION

Видеоплеер 688, а также аппараты Otake и Aiwa с подобной протяжкой. Часто возникает неисправность ЛПМ: невозможно загрузить или выгрузить кассету, пропадает перемотка и т.п. Нужно почистить концевые переключатели, расположенные на программной шестерне. Иногда дополнительно требуется чистка пассиков ЛПМ.

Модель 600 и аналогичные с той же механикой. Проблемы с загрузкой и работой всей механики, даже после чистки программной шестерни. Необходимо заменить двигатель загрузки, лучше поставить от ВМ-12, установочная база та же. Механика начинает работать быстрее в 1,5...2 раза.

PANASONIC

При загрузке кассеты в плеер NV-P05 с шумом вращается левый подкассетник, а кассета выгружается, – пробит стабилизатор на транзисторе Q2701, питающем драйвер BA6871, или сам драйвер. В первом случае берем любой подходящий транзистор, к примеру, 2SC1815, и, подогнув выводы, ставим на плату. Этот же транзистор следует поменять, если аппарат отключается с прогревом. Находится он слева от BA6871 над разъемом двигателя (со стороны печати).

Плеер загружает кассету и в режиме Play может отключиться либо сразу, либо через некоторое время; кассета после этого не выгружается. При данном дефекте необходимо заменить в блоке питания AN7812.

При включении плеера в сеть несколько раз «дергается» БВГ, после чего не реагирует ни на одну команду. Дефект – датчик Холла на БВГ.

Видеоплеер P7. Срывается цвет в системе PAL. На первый взгляд неисправна микросборка в блоке обработки видеосигнала. Не спешите ее менять, проверьте конденсаторы, находящиеся под этой микросборкой. Один из них обычно высыхает. Микросборку можно и не снимать. Припаяйте конденсатор снизу.

Видеоплееры NV-SR50, SR55. Не работает ни одна кнопка управления, иногда может загрузить кассету, но не выгружает. БВГ и тонвал совершают короткие вращательные движения то по часовой стрелке, то против. Меняем драйвер двигателя загрузки BA6887(86).

Если в этих плеерах нет транзита, записи или звука, то, скорее всего, виновата микросхема AN3501FBP. Причем у AN3501NFBP этот дефект встречается крайне редко, правда, она и дороже.

В видеомагнитофоне NV-SD25 установлен БВГ VEH0598 стоимостью примерно $13. Есть почти полный аналог стоимостью $8 – это VEH0400. Необходимо лишь поменять платы: VJB00D16 заменить на VJB00H43, чтобы совпали контактные отверстия.

Печатается с разрешения **Михаила Рязанова**, *http://www.chat.ru/~vidak*

ТИПОВЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ АУДИОЦЕНТРОВ AIWA

Тигран Толстованный

В период с 1992 по 1998 год в нашей стране большое распространение получили аудиоцентры Aiwa серии NSX (CX–N). За время их эксплуатации выявлено немало типовых дефектов и конструктивных недостатков. Предлагаемая статья подготовлена на основе богатого практического материала по ремонту этих аудиоцентров; описаны типовые неисправности и методы их устранения.

Аппараты серии NSX (или CX–N; например, NSX–V70 и CX–NV70 – одно и тоже) – это так называемые минисистемы, относящиеся к средней ценовой категории аудиоцентров.

В состав такой минисистемы входят: тюнер FM– и AM–диапазонов, проигрыватель компакт–дисков (CD) на три диска и двухкассетная дека с автостопом и автореверсом. Выходная мощность УНЧ 10...100 Вт. Ряд моделей имеют пассивный выход на сабвуфер и, благодаря встроенному декодеру Dolby surround Pro Logic и комплекту из пяти колонок, пригодны для создания домашнего кинотеатра.

Вся серия NSX построена из однотипных блоков, что упрощает ее диагностику и ремонт. В моделях с электронным управлением аудиодекой могут применяться лентопротяжные механизмы 2ZM–3MK2–PR–xx и 6ZM–3–PR–xx, в моделях с механическим управлением – механизмы TN–591SW–xx и TN–21ZSW–xx. Проигрыватель CD имеет модификации 4ZG–1, 6ZG–1, 3ZG–3 и 5ZG–2, различающиеся количеством дисков, используемыми микросхемами и некоторыми дополнительными возможностями, например, возможностью воспроизводить Video CD.

Приведенные ниже дефекты встречаются в серии NSX достаточно часто, а методы их устранения помогут Вам справиться с ремонтом в короткие сроки.

Внимание! Перед началом ремонта разрядите фильтрующие конденсаторы C101 и C102 в блоке питания. Для этого воспользуйтесь резистором сопротивлением 150...200 Ом и мощностью 3...5 Вт, закоротив им выводы конденсаторов на 3...5 с. Пренебрежение этим правилом может повлечь при ремонте выход из строя других компонентов аудиоцентра.

ПРОБЛЕМЫ С УПРАВЛЕНИЕМ АУДИОЦЕНТРОМ

При ремонте аппарата вам может встретиться дефект, очень похожий на отказ микропроцессора. Например, на процессоре есть питание, но нет генерации тактовой частоты, или дисплей светится, но нет реакции на нажатие кнопок управления. Прежде чем выносить микропроцессору приговор, проверьте, есть ли все необходимые условия для его нормальной работы.

Микропроцессор нормально работает в том случае, если сигнал HOLD находится в состоянии лог. 1. Если же сигнал HOLD в состоянии лог. 0, то внутренняя схема запрещает работу микропроцессора. Поэтому перед принятием решения о замене микропроцессора проверьте состояние сигнала HOLD на нем. Как правило, если сигнал HOLD находится в состоянии лог. 0, то это свидетельствует о неисправности или блока питания, или УНЧ. В большинстве моделей используются микропроцессоры Sanyo серии LCxxxx. У этих микросхем сигнал HOLD на выводе 19.

Встречаются случаи отсутствия «сброса» микропроцессора. Внешне это выглядит следующим образом: на дисплее отсутствует свечение символов, или светятся все символы, аппарат не реагирует на кнопки управления. Не помогает и полное обесточивание аппарата. Перед тем, как решиться на замену микропроцессора, попробуйте выполнить операцию принудительного сброса, нажав Stop и Power. Если это не помогло, то полностью обесточьте аппарат и разрядите конденсатор C113. Включите аппарат. Если он начал нормально функционировать, то микропроцессор исправен. Проверьте исправность схемы формирования сигнала сброса и питание процессора.

МОДЕЛИ: NSX–F9, F98, F99

Проявление дефекта: аппарат выключается, когда проигрыватель компакт–дисков играет на полную мощность.

Устранение дефекта: закоротить эмиттер и коллектор Q117, увеличить номиналы резисторов R131, R132 до 1,5 кОм, добавить конденсаторы емкостью 0,027 мкФ параллельно конденсаторам C145, C146.

МОДЕЛИ: NSX–F9, F12, F15, S94, S95

Проявление дефекта: аппарат не включается.

Причиной может являться выход из строя блока питания вследствие пробоя выходных транзисторов в УНЧ.

Устранение неисправности: замените неисправные детали и, во избежание повторения дефекта в будущем, проведите следующие изменения в схеме:

- Удалите R237 (470 кОм) и R239 (1 кОм);
- Отрежьте катод диода D227 от схемы;
- Добавьте стабилитрон с напряжением стабилизации 10 В (например, MTZJ10C) параллельно конденсатору C215. Анод стабилитрона должен соединяться с R290;
- Добавьте диод 1N4148N между затвором Q219 (это вывод, соединенный с резистором R237) и катодом D219. Анод добавляемого диода должен соединяться с катодом диода D219.

У всех моделей встречается дефект, проявляющийся в неправильном воспроизведении запрограммированной последовательности проигрывания треков.

Для уточнения диагноза запрограммируйте воспроизведение 10 и 12 треков. Если после 10 трека аппарат начнет проигрывать 11 трек, а не 12, то необходимо заменить системный микропроцессор (микросхема расположена на передней плате аппарата, номер микросхемы, как правило, IC101, иногда IC201).

ПРОБЛЕМЫ С ПРОИГРЫВАТЕЛЕМ КОМПАКТ–ДИСКОВ

Частая неисправность – сбой при воспроизведении компакт–дисков (CD). Причина кроется в загрязнении оптической системы. Самый простой случай – запыление верхней линзы. Здесь достаточно протереть повер–

хность линзы ватной гигиенической палочкой. Ни в коем случае не используйте растворители и не нажимайте сильно на оптику. Сама фирма Aiwa поставляет специальный состав для очистки линз, но вполне можно обойтись и без него.

Хуже, если произошло загрязнение призмы внутри оптического блока. Здесь возможны два варианта выхода из возникшей ситуации.

Можно взять тоненькую (0,5 мм) гибкую пластиковую палочку и намотать на нее кусочек ваты. Подсунуть палочку под линзу лазера, дать изогнуться и поступательно–возвратными движениями очистить поверхность призмы. Этот метод рекомендует фирма Aiwa. Но у него есть ряд недостатков: необходимо иметь эти самые тонкие палочки (поставляются фирмой Aiwa), да и качество очистки невысокое.

Второй метод – разобрать оптический блок. Надо аккуратно открутить винты, которыми крепится основание с линзой к лазеру. Перед тем, как отвинтить основание, надо пометить, как оно стоит, нанеся тонкие риски. Как правило, основание прикреплено, помимо винтов, еще и клеем – в этом случае надо аккуратно поддеть его скальпелем. Сняв линзу, вы увидите «колодец», на дне которого стоит призма. Оценить загрязненность призмы можно, посмотрев сквозь нее на источник света. Очистите ее и установите линзу обратно, точно соблюдая соответствие нанесенных рисок.

Как показывает практика, причиной до 70...80% жалоб на работу проигрывателей компакт–дисков является именно загрязненная оптика. Особенно плохо влияет на нее курение вблизи аудиоцентра. Кроме того, изучив проблему загрязнения оптики лазеров, фирма Aiwa выяснила, что дефекты при сбое чтения CD возникают по двум причинам:

- Если аппарат долго стоит в режиме Stand–by, то теплый воздух, поднимающийся от трансформатора блока питания, заметно нагревает оптический блок, что ведет к изменению характеристик считывающего фотодиода.
- Вместе с потоками теплого воздуха поднимается и пыль, которая оседает на оптике.

Фирма рекомендует закрывать нижнюю поверхность CD–механизма с помощью специальной пластиковой крышечки, для чего высылает их в свои сервисные центры. Если оригинальные крышки недоступны, можно воспользоваться, например, листом толстой полиэтиленовой пленки для парников. Разбирать CD–механизм не следует, достаточно просто снять крышку самого аппарата и закрепить лист под платой управления CD термоклеем.

При ремонте блока CD обратите внимание на наличие смазки на металлической направляющей. Если смазки нет или она загрязнена (пылью, песком), то лазер может застревать при передвижении. Аналогичный дефект наблюдается и при попадании грязи на шестеренки привода лазера.

МОДЕЛИ: NSX–S22, S50, S70

Проявление дефекта: не воспроизводятся некоторые компакт–диски, как правило, пиратские.

Устранение дефекта: удалите конденсатор C30, подключенный к выводам 41 и 42 микросхемы IC11 (LA9241M); измените емкость конденсатора C101, подключенного к выводу 3 микросхемы IC101 (LC78622ED), с 0,1 на 0,033 мкФ.

ПРОБЛЕМЫ СО ЗВУКОМ

МОДЕЛИ: ВСЕ КОМПЛЕКСЫ СО ВСТРОЕННЫМ ДЕКОДЕРОМ DOLBY PRO LOGIC

Проявление дефекта: отсутствие звука в канале Surround.

Устранение дефекта: необходимо правильно подключить обе колонки. Дело в том, что канал Surround монофонический, и колонки включены последовательно.

МОДЕЛИ: NSX–AV65, 75, 85

Проявление дефекта: при работе Dolby Pro Logic, при небольшой громкости, может наблюдаться произвольное изменение показаний баланса звука на дисплее.

Устранение дефекта: замена микропроцессора IC101. Возможно, после замены процессора будет наблюдаться слабое свечение на индикаторе вне зоны показаний. В этом случае добавьте 25 резисторов номиналом 100 кОм, мощностью 0,25 Вт между выводами 14...36, 41, 42 и общим проводом.

МОДЕЛИ: NSX–S888, S999, S989, S898, A888, A999

Жалобы клиентов: в звуке слишком много басов, динамики «захлебываются» низкими частотами.

Для устранения этого неприятного явления предлагается следующая доработка:

- Измените номинал конденсатора C614 с 0,1 на 0,33 мкФ;
- Соедините аноды конденсаторов C451 и C452 резисторами сопротивлением 1 кОм с выводом 16 микросхемы IC601;
- Измените номинал резисторов R635 и R636 со 180 на 100 кОм;
- Измените номинал конденсаторов C451 и C452 с 1,0 на 0,47 мкФ;
- Измените номинал конденсаторов C471 и C472 с 0,33 на 0,22 мкФ.

Эта доработка смещает пик усиления на низких частотах с 75 на 100 Гц и изменяет пик усиления низкой частоты системой T–Bass с 60 на 75 Гц.

МОДЕЛИ: NSX–AV65, AV66, AV75

Проявление дефекта: сильный шум в центральном канале при работе Dolby Pro Logic. При регулировке громкости уровень шума изменяется.

Устранение неисправности:

- Закоротите выводы 24 и 25 микросхемы IC501;
- Перережьте дорожку между выводом 24 IC501 и анодом конденсатора C702;
- Удалите конденсатор C701;
- Удалите перемычку между выводом 27 микросхемы IC501 и резистором R551;
- Соедините вывод 27 IC501 и анод конденсатора C702 проводом;
- Соедините проводом вывод резистора R551, который ранее соединялся с выводом 27 IC501, с дорожкой, на которую был припаян катод конденсатора C701.

МОДЕЛИ: ВСЕ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ В CD–МЕХАНИЗМЕ СИГНАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР CXD2540Q

Проявление дефекта: иногда при воспроизведении дисков слышны щелчки в обоих каналах.

Устранение дефекта: изменить номинал резистора R155 (20 вывод CXD2540Q) с 3,3 на 1,5 кОм.

ПРОБЛЕМЫ С ЛЕНТОПРОТЯЖНЫМ МЕХАНИЗМОМ

Лентопротяжный механизм (ЛПМ) у этих моделей достаточно надежный. Как правило, встречаются два дефекта.

Первый – ЛПМ заклинивает. Владелец обращается с жалобой на неоткрывающийся «карман» или периодическое заклинивание кассеты при выполнении операции «реверс». Дефект кроется в износе пассиков. Обратите внимание, что владелец может попытаться сам силой открыть крышку деки и сломать механизм замка. Как правило, ломается штырек на крышке кассетного отсека. Поскольку вне сервисного центра достать крышку затруднительно, то можно аккуратно просверлить отверстие на месте сломанного штырька и установить винт М3 со спиленной головкой или вставить «с натугой» металлический штырек, а на него надеть подходящий по диаметру кембрик.

Второй по распространенности дефект – тихие щелчки при прослушивании фонограммы при небольшой громкости. Этот же дефект встречается и в любой другой аудиоаппаратуре, где ЛПМ выполнен с применением пассиков и пластиковых маховиков тонвалов. Причина – в разрядах статического электричества, которое накапливается в результате трения износившегося пассика и пластмассовой поверхности маховика тонвала. Для устранения надо протереть чистой х/б тканью маховик тонвала и заменить пассики.

Таблица 1. Сервисные номера деталей

Позиционный номер	Название	Сервисный номер
	ZENER, DIODE MTZJ10C	87-A40-345-080
	DIODE, 1N4148N	87-A40-291-080
IC101	IC, LC86P6560U	SV-T00-066-010
IC720	IC, LC72131	87-070-127-119
X721	VIB, XTAL 7,2 MHZ	87-030-372-019

ПРОБЛЕМЫ С ТЮНЕРОМ

МОДЕЛИ: ВСЕ АУДИОЦЕНТРЫ, ГДЕ НАСТРОЙКА ТЮНЕРА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ СИНТЕЗАТОРА PLL НА МИКРОСХЕМЕ LC72131

Проявление дефекта: нет приема в диапазоне FM, не работают часы (время «стоит»).

Возможны три причины такого поведения аудиокомплекса:

- Неисправна микросхема IC720 (LC72131);
- Неисправен кварц X721 (7,2 МГц), стабилизирующий частоту генератора в микросхеме IC720;
- Нет питания 5,6 В на выводе 17 микросхемы IC720.

Этот дефект встречается и в других моделях аудиоаппаратуры Aiwa, где используется аналогичная микросхема синтезатора PLL. Поэтому при схожих симптомах сам дефект можно искать аналогичным путем. При установке кварца с некоторым отклонением от заданной частоты часы могут спешить или отставать. Возможно, кварц придется подбирать, так как подстроечных конденсаторов не предусмотрено.

В таблице 1 приведены сервисные номера некоторых компонентов, упоминающихся в статье. Они будут полезны в случае приобретения этих компонентов в сервис-центре.

РАДИОПРИЕМНЫЕ ТРАКТЫ БЫТОВОЙ АУДИОАППАРАТУРЫ (часть 2)

Продолжение. Начало см. в РЭТ №2, 2000

Геннадий Куликов, Алексей Парамонов

В первой части статьи были приведены данные о характеристиках радиовещательных сигналов и устройстве трактов ВЧ и ПЧ современной бытовой радиоприемной аппаратуры. В публикуемом продолжении информация о синтезаторах частоты, стереодекодерах, декодерах сигналов RDS, рекомендации по ремонту и настройке радиоприемных трактов.

ЦИФРОВЫЕ СИНТЕЗАТОРЫ ЧАСТОТЫ

Схемы настройки радиоприемников часто строятся с использованием цифровых принципов формирования сигналов. Это также относится и к системам фазовой автоподстройки частоты гетеродина. Все это успешно реализуется в цифровых синтезаторах частоты, обычно выполняемых в виде отдельных микросхем. К их числу относятся ИС LC7218, LC73121 (Sanyo), LM7001 (NS) и ряд других. Из отечественных микросхем подобную функцию выполняет ИС КР1015ХК2. В сложных моделях высокого класса, а также в автомобильных магнитолах, где предъявляются жесткие требования к конструктивным размерам и занимаемому объему, с целью сокращения количества элементов функции цифрового синтезатора частоты иногда передаются микропроцессору общей системы управления.

На рис. 4 показана структурная схема микросхемы LC7218. В ее состав входит опорный генератор, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором X1, подключенным к выводам 1 и 24, программируемый делитель с переменным коэффициентом деления, счетчики, усилители–формирователи сигналов и фазовый детектор. Сигналы с частотами гетеродинов трактов АМ и ЧМ подаются на выводы 18 и 19 микросхемы, где они усиливаются и преобразуются в импульсные последовательности. Далее они поступают на программируемый делитель, коэффициент деления которого зависит от частоты настройки радиоприемника и устанавливается по специальной цифровой шине управления через сдвиговый регистр с ключевой схемой фиксации. Аналогично формируется и опорный сигнал с помощью кварцевого генератора и опорного делителя. Сравнение импульсных последовательностей происходит в фазовом детекторе, который вырабатывает напряжение рассогласования, необходимое для подстройки частоты гетеродина. Это напряжение снимается с выводов 21, 22 и после внешнего фильтра нижних частот подводится к варикапам контуров гетеродина и преселектора приемника.

СТЕРЕОДЕКОДЕРЫ

При приеме сигналов, в которых содержится КСС с полярной модуляцией (система OIRT), вначале производится восстановление уровня поднесущей (31,25 кГц) с помощью высокодобротных резонансных систем. Возможны три разных способа декодирования: полярное детектирование по огибающей (с помощью двух амплитудных детекторов с разной полярностью включения диодов), суммарно–разностное преобразование с разделением спектров (выделение аудиоинформации с помощью резисторного матрицирования суммарного и разностного сигналов каналов), временное разделение стереосигналов (с помощью ключевой схемы, разделяющей во времени обработку положительных и отрицательных полуволн поднесущего колебания).

При приеме сигналов с системой кодирования CCIR («пилот–тон») стереодекодер содержит кольцо фазовой автоподстройки частоты для синхронизации сигналов местного генератора с принимаемым пилот–сигналом на частоте 19 кГц, фазовый детектор пилот–сигнала, синхронный демодулятор стереосигналов, работающий на частоте 38 кГц, со схемой матрицирования суммарного и разностного сигналов каналов, а также дополнительные схемы управления уровнем стереошумов и полосой пропускания. Синхронный демодулятор в этом случае выделяет разностный сигнал каналов и включается при наличии в выходном сигнале частотного детектора FM–тракта указанного колебания с частотой 19 кГц. В результате матрицирования суммарного и разностного сигналов формируются колебания левого и правого каналов. Если пилот–сигнал отсутствует, то на выходе стереодекодера присутствует только суммарный сигнал каналов.

При опознавании комплексного стереосигнала в схемах стереодекодеров обычно формируется сигнал подтверждения, который используется для индикации режима. Критерием оценки служит достаточный уровень сигнала восстановленной поднесущей или наличие напряжения на выходе детектора пилот–сигнала.

Стереодекодеры системы «пилот–тон» выпускаются как в составе микросхем тюнеров, так и в виде отдельных микросхем, например, AN7414 (Panasonic), BA1332 (Rohm), KA2261 (Samsung), LA3361 (Sanyo), TA7343 (Toshiba) и т.п. Для их функционирования обычно требуется подключение RC–фильтров нижних частот для фазовых детекторов и частотозадающей цепи внутреннего генератора системы ФАПЧ — кварцевого резонатора на 456 кГц или переменного резистора.

Структурные схемы этих микросхем очень похожи. На рис. 5 в качестве примера приведена схема включения ИС AN7414. Комплексный стереосигнал с выхода детектора ЧМ–тракта поступает на ее вывод 5 и далее через входной усилитель, вывод 3, конденсатор C1, вывод 1 — на схему фазовой автоподстройки частоты внутреннего опорного генератора. Его центральная частота устанавливается переменным резистором R1. После деления этой частоты с помощью триггеров получаются сигналы с частотами 38 и 19 кГц. Первый сигнал используется для работы переключателя демодулятора, а вторые (две последовательности импульсов, сдвинутые по фазе на 90°) поступают на фазовые детекторы: один — для работы системы ФАПЧ, а другой — для выделения пилот–сигнала.

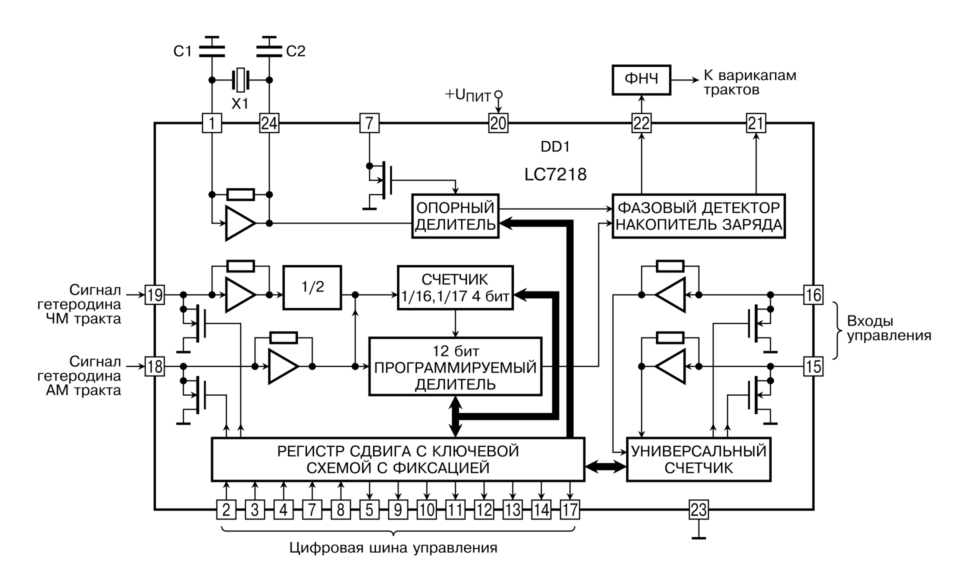


Рис. 4. Синтезатор частоты на LC7218

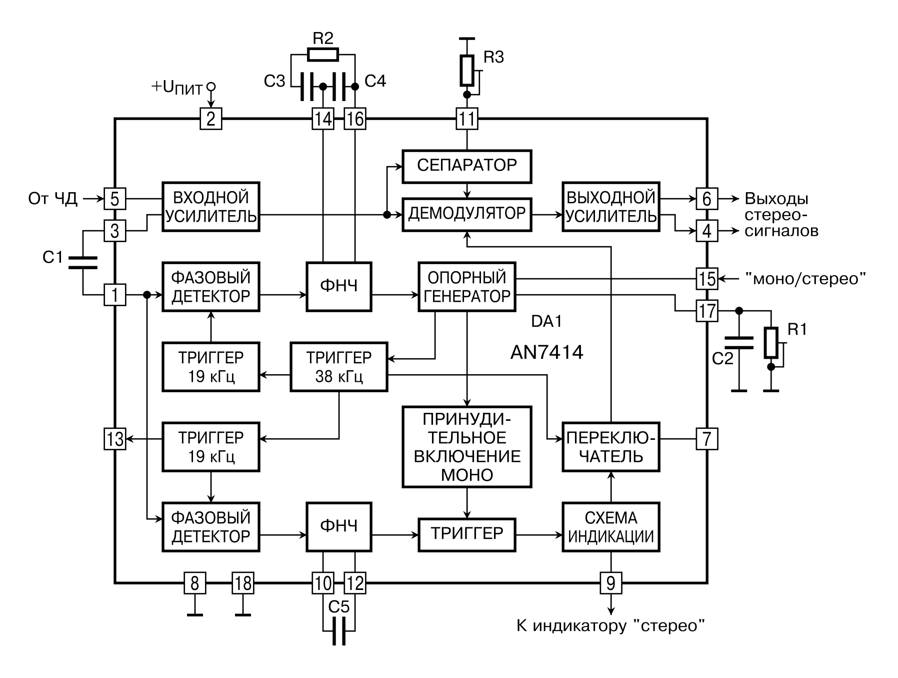


Рис. 5. Стереодекодер на AN7414

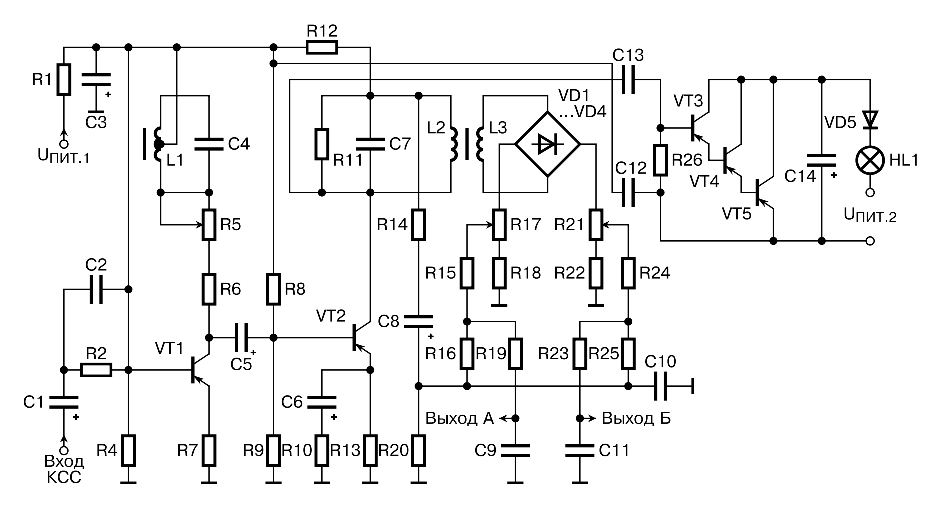


Рис. 6. Стереодекодер на дискретных компонентах

Постоянные времени фильтров нижних частот этих фазовых детекторов определяются цепочкой R2, C3, C4 и конденсатором C5, подключенными к выводам 14, 16 и 10, 12. С выхода входного усилителя КСС также приходит на стереодемодулятор, который формирует сигналы левого и правого каналов. После предварительного усиления они поступают на выводы 4 и 6. Для регулировки степени разделения стереоканалов имеется схема сепа-ратора, параметры которого можно регулировать переменным резистором R3.

Опознавание комплексного стереосигнала и формирование напряжения индикации осуществляется при наличии пилот-сигнала специальной схемой индикации. Возможно принудительное отключение режима «стерео», например, при плохом качестве приема. Для этого необходимо подать соответствующий потенциал на вывод 15 микросхемы.

Как уже было отмечено выше, в российских стереофонических радиовещательных каналах используются системы с полярной модуляцией. Метод суммарно-разностного декодирования таких сигналов с разделением спектров поясняется на рис. 6. Входной КСС поступает через конденсатор C1 и корректирующую цепочку R2, C2 на вход усилителя на транзисторе VT1, основная задача которого заключается в восстановлении подавленного сигнала поднесущей с частотой 31,25 кГц. На эту частоту настроен контур L1, C4. Регулировка уровня сигнала поднесущей осуществляется переменным резистором R5.

Восстановленный таким образом сигнал поступает на широкополосный усилитель, выполненный на транзисторе VT2. Резонансный контур L2, C7 в его коллекторе имеет добротность порядка 5. Амплитудный детектор на диодах VD1...VD4 выделяет разностные сигналы А – Б и Б – А, которые поступают далее на резисторную матрицу R15...R18, R20...R22, R24, R25. На эту же матрицу через конденсатор C8 приходит и суммарный сигнал А + Б. Цепочка R14, C10 выполняет роль фильтра нижних частот.

Сложением и вычитанием указанных колебаний в матрице формируются сигналы левого и правого каналов:

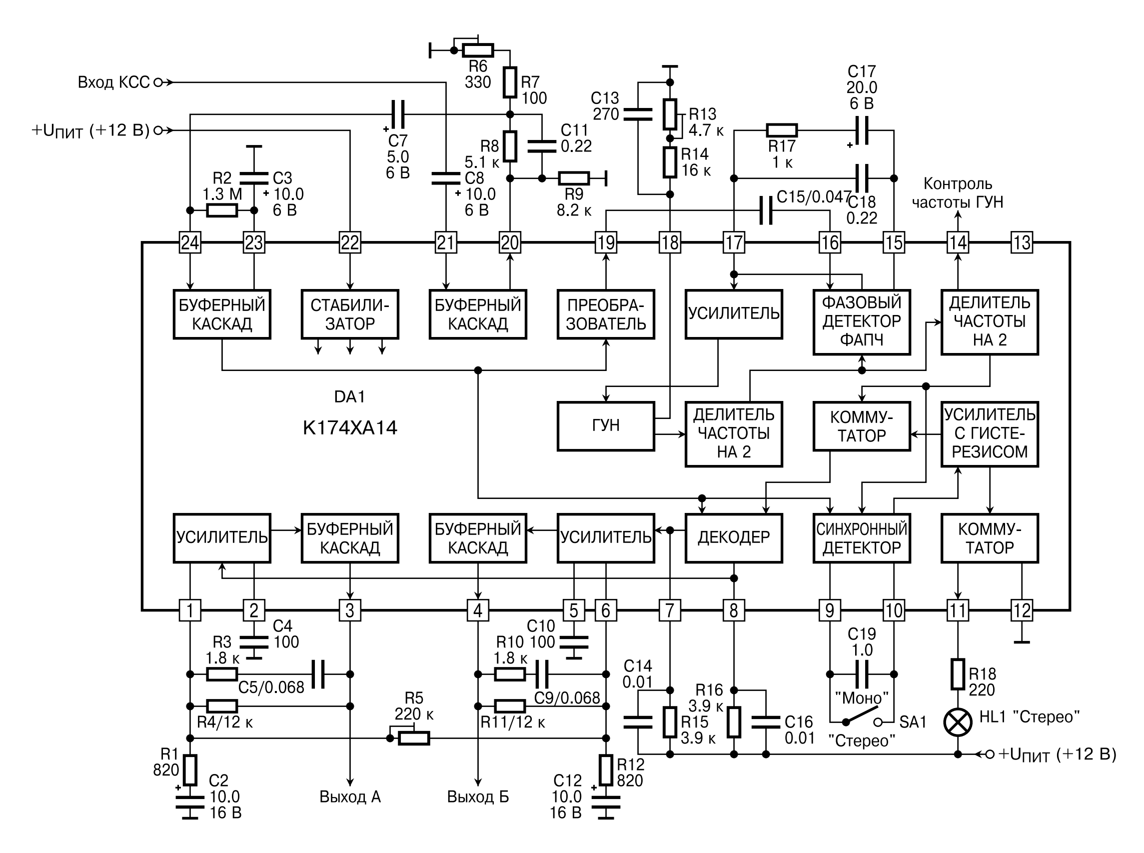


Рис. 7. Стереодекодер на К174ХА14

(А + Б) + (А – Б) = 2А; (А + Б) – (А – Б) = 2Б.

Эти сигналы после фильтров нижних частот R19, C9 и R23, C11 поступают в тракт усилителя низкой частоты. Схема на транзисторах VT3...VT5, диоде VD5 и лампочке HL1 служит для индикации стереорежима. Она контролирует наличие сигнала поднесущей частоты на контуре L2, C7.

Схемы полярного декодирования по огибающей строятся на простом принципе амплитудного детектирования верхних и нижних полуволн КСС. Для этого сначала, как и в предыдущей схеме, производится восстановление поднесущей, а затем сигнал подается на два амплитудных детектора, диоды которых включены в противоположных направлениях.

В качестве примера декодера с временным разделением стереосигналов можно пивести микросхему К174ХА14 (рис. 7). Входом микросхемы служит вывод 21. Переменный резистор R6 позволяет регулировать параметры корректирующего фильтра нижних частот, подключенного к выводу 20. В микросхеме осуществляется восстановление поднесущего колебания с частотой 31,25 кГц с помощью системы ФАПЧ, постоянная времени фазового детектора которой определяется цепочкой R17, C17, C18. Комплексный стереосигнал поступает на вход 16 схемы ФАПЧ с вывода 19 через конденсатор C15, а подстройка частоты опорного генератора осуществляется резистором R13. Принцип работы временного разделения основан на коммутации декодера на время действия положительной или отрицательной полуволн, несущих информацию о разных стереоканалах. Для реализации этого в составе микросхемы имеется электронная ключевая схема.

Цепочки R15, C14 и R16, C16 имеют постоянные времени 50 мкс и корректируют подъем верхних модулирующих частот, имеющийся в принимаемом сигнале. Иногда их называют цепями деэмфазиса. Выходами стереоканалов являются выводы 3 и 4. Окружающие их RC–цепи корректируют амплитудно–частотные характеристики соответствующих УНЧ. Для регулировки степени разделения стереоканалов используется резистор R5. С его помощью образуется регулируемая перекрестная связь между выходами левого и правого каналов, которая позволяет осуществить компенсацию просочившихся сигналов.

При наличии в КСС сигнала поднесущей с частотой 31,25 кГц внутренняя схема контроля вырабатывает напряжение индикации, которое формируется на выводе 11. Принудительное включение режима «моно» возможно при шунтировании либо конденсатора C19, либо резистора R13.

ДЕКОДЕРЫ СИГНАЛОВ RDS

Обработка сигналов RDS в FM–диапазоне осуществляется с помощью фазового детектирования выходного сигнала частотного детектора в специальном декодере, выполняемом обычно в виде отдельной микросхемы. Декодер RDS содержит схему ФАПЧ, работающую на частоте поднесущей 57 кГц, и фазовый детектор с устройствами формирования выходных сигналов. Цифровая информация с выхода декодера системы RDS обычно используется микропроцессорной системой управления.

Декодеры сигналов системы радиоинформации (RDS) устанавливаются пока не во всех (даже сложных) моделях радиоприемников. Они выполняются на специализированных микросхемах, например, SAA6579 (Philips), LA2220, LA2230 (Sanyo). В их состав входят схемы фазовой автоподстройки частоты для выделения

поднесущей сигнала передачи данных и тракт фазового детектирования информационного сигнала. В результате декодирования выделяются последовательности информационных данных и синхроимпульсов. В некоторых случаях к декодерам дополнительно подключаются схемы коррекции ошибок.

На рис. 8 представлена структурная схема и схема включения ИС LA2220. Входной сигнал поступает на вывод 2, сигнал информационных данных снимается с вывода 8, синхроимпульсы – с вывода 16. Сигнал SD разрешения работы декодера подается на вывод 17 и соответствует факту уверенного срабатывания системы слежения за настройкой тюнера. К выводам 18, 20 и 19, 21 подключаются конденсаторы C1 и C2, определяющие постоянные времени ФНЧ фазовых детекторов основного канала обработки и петли ФАПЧ. Элементы R1 – R3, C3...C5, подключенные к выводам 3, 5, 7, определяют АЧХ усилителя входного сигнала. Внутренний опорный генератор работает на частоте 19 кГц, которая стабилизирована кварцевым резонатором X1 (вывод 22). При необходимости может быть задействована схема индикации режима RDS, например, с помощью светодиода VD1 (вывод 11). Эта схема контролирует наличие выходного сигнала информационных данных на выводе 6 и при его наличии формирует потенциал, разрешающий включение индикатора.

3. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ РАДИОПРИЕМНЫХ ТРАКТОВ

В зависимости от класса модели и от того, в каком исполнении (индивидуальном или в составе аудиокомплекса) выполнен тот или иной радиоприемный тракт, его конструкция может быть различной.

В радиоприемниках индивидуального исполнения простых моделей еще встречается реализация шкалы перестройки в виде верньерного устройства, положение указателя которого жестко связано через кордовую нить и систему роликов с углом поворота ротора конденсатора переменной емкости или резистора, регулирующего управляющее напряжение на варикапах. При разборке и сборке такого устройства желательно предварительно запомнить порядок прохождения корда через ролики и количество витков нити на каждом из них. В современных моделях, имеющих микропроцессорное управление, индикаторы настройки выполняются в цифровом виде.

В сложных аудиокомплексах, имеющих блочную структуру, радиоприемный тракт является лишь небольшой их частью. Обычно его элементы монтируются на одной из плат совместно с элементами какого-нибудь другого блока: магнитофонной панели, низкочастотного тракта и т.п. При этом вначале необходимо визуально выделить ту часть платы, которая относится к радиоприемнику, чтобы при регулировке или ремонте не затронуть заведомо исправные узлы.

Необходимо обратить пристальное внимание на конструкцию и расположение высокочастотных узлов трактов, и особенно УКВ-тракта. Это связано со спецификой монтажа ВЧ-элементов, при которой предусматривается минимальное их влияние друг на друга и на остальные узлы аудиокомплекса. В частности, следует тщательно соблюдать экранирование и способы заземления точек схемы. Намоточные элементы на этих частотах имеют, как правило, минимальное количество витков, и их индуктивность сильно зависит даже от расстояния между этими витками.

Очень жесткие требования по конструкции и взаимному расположению деталей предъявляются к тюнерам автомагнитол в связи с ограниченным объемом монтажа. Некоторые фирмы-производители разрабатывают компактные интегральные модули тюнеров, конструктивно полностью законченные и не требующие об-

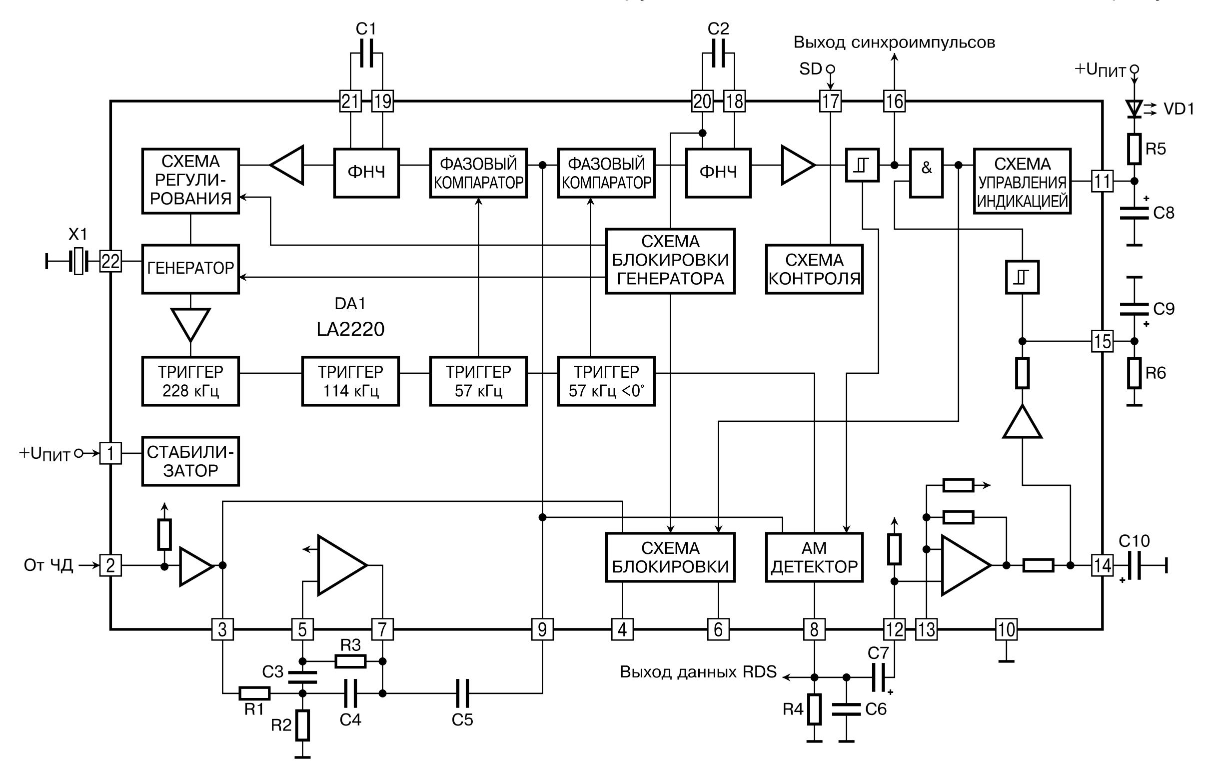


Рис. 8. Декодер RDS на LA2220

служивания в процессе эксплуатации. Ремонт и настройка таких устройств невозможны, поэтому при выходе из строя подобный модуль подлежит замене.

4. ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАДИОПРИЕМНОГО ТРАКТА

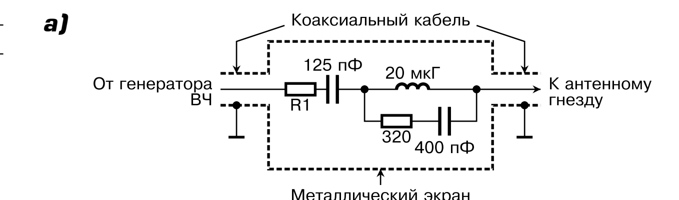
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

Для проведения регулировочных и ремонтных работ радиоприемных трактов рабочее место должно быть укомплектовано соответствующими измерительными приборами и материалами. К их числу относятся электронный вольтметр, осциллограф, генератор низкой частоты с рабочим диапазоном 20 Гц...20 кГц и выходным сопротивлением 600 Ом, высокочастотный генератор с частотной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом), высокочастотный генератор с амплитудной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом), измеритель нелинейных искажений, источник питания постоянного тока, эквиваленты низкочастотной нагрузки (или динамические головки), эквиваленты антенн.

Достоверность получаемых результатов во многом зависит от условий проведения измерений, точности измерительных приборов и соответствия их параметров стандартным значениям. Следует учитывать, что при измерениях в трактах радио- и промежуточной частоты уровни сигналов часто столь малы, что становятся соизмеримыми с уровнями внешних помех. Это предъявляет повышенные требования к помещениям, где проводятся работы (установка заземленных экранов, работа других радиосредств и т.п.). Экранирование соединительных проводов и заземление экранов необходимы и в низкочастотных цепях для снижения уровня фона.

Необходимо помнить, что многие параметры радиоприемного устройства взаимосвязаны друг с другом, и изменение одного из них влечет соответствующее изменение другого. В связи с этим часто рекомендуется проводить регулировки или измерения при стандартных значениях сопутствующих параметров, например, на определенной частоте или при определенной выходной мощности $P_{ст}$ (или напряжении) НЧ-сигнала. Для отечественных моделей величина $P_{ст}$ принята равной 5 мВт (для приемников с номинальной мощностью менее 150 мВт) или 50 мВт (для приемников с номинальной мощностью более 150 мВт). Для зарубежных моделей аудиоаппаратуры с большой выходной мощностью часто рекомендуется величина $P_{ст}$ = 0,5 Вт. Также стандартизованы и параметры входных измерительных сигналов: частота и глубина модуляции, девиация частоты, параметры комплексного стереосигнала. В диапазонах ДВ, СВ и КВ от генератора высокой частоты подают амплитудно-модулированный сигнал со следующими параметрами модуляции: глубина 30%, частота 1000 Гц. В диапазоне УКВ входной частотно-модулированный сигнал имеет следующие параметры: для режима «моно» российского стандарта: частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 15 кГц; для режима «моно» зарубежного стандарта: частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 22,5 кГц, пилот-сигнал отключен. Для режима «стерео» зарубежного стандарта: частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 67,5 кГц, пилот-сигнал 7,5 кГц.

а)



б)

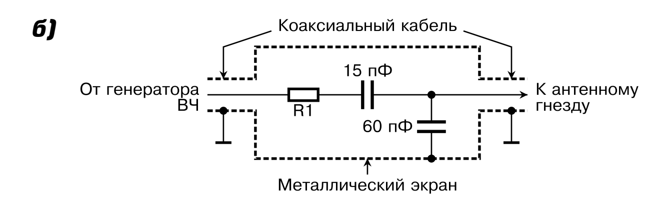
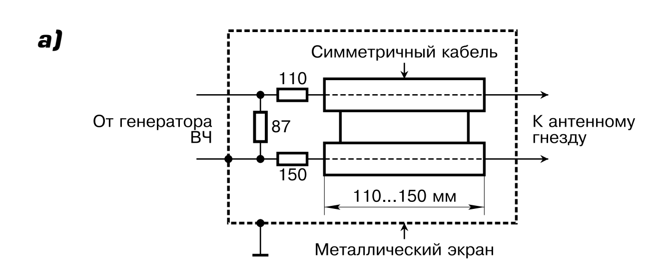


Рис. 9. Схемы эквивалентов антенны

а)



б)

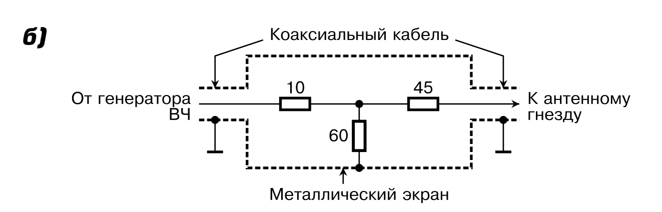


Рис. 10. Схемы согласующих звеньев

При подаче на вход высокочастотного тракта радиоприемника сигнала от генератора используют два основных метода: при измерениях со входа для наружной антенны подключение осуществляют через эквиваленты антенн, а при наличии в приемнике магнитной антенны на ферритовом стержне изготавливают излучающую антенну генератора в виде нескольких витков провода и подключают ее на выход генератора, сориентировав относительно приемной антенны.

Схема эквивалента антенны для диапазонов ДВ, СВ и КВ представлена на рис. 9а. Для автомобильных магнитол этих диапазонов рекомендуется несколько иная схема (рис. 9б). Величина резистора R1 (Ом) зависит от выходного сопротивления генератора высокой частоты $R_{вых}$ (Ом) и определяется по формуле: $R1 = 80 - R_{вых}$, т.е. при стандартном выходном сопротивлении генератора 50 Ом R1 = 30 Ом.

Схема согласующего звена (рис. 10а) пригодна для измерения параметров стационарных приемников диапазона УКВ с симметричным входом. При этом симметричный кабель должен иметь волновое сопротивление 300 Ом. Для несимметричного входа приемника диапазона УКВ и для автомагнитол рекомендуется схема антенного эквивалента, приведенная на рис. 10б.

Продолжение следует

УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ ТЕЛЕФОНОВ С ОПРЕДЕЛИТЕЛЕМ НОМЕРА (часть 2)

Продолжение. Начало см. в РЭТ №2, 2000

Александр Елецкий

В первой части статьи (РЭТ №2, 2000) приведен алгоритм работы АОНа, его структурная схема, варианты реализации схемы контроллера, блока питания, узла индикации и клавиатуры. При описании всех узлов автор делится практическими советами по отысканию и устранению их дефектов. В этом номере продолжение статьи.

УЗЕЛ СБРОСА

Узел сброса должен выполнять три функции:

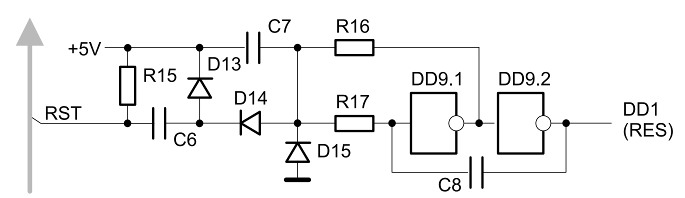
1) Формировать сигнал сброса при включении питания, при этом в момент включения на вход RES микроконтроллера должен поступить высокий уровень, а после установки напряжения питания не ранее чем через 50 мс – низкий уровень.

2) Формировать положительный импульс сброса при отсутствии периодического изменения сигнала на линии RST блока индикации (функция «сторожевого таймера»). Это обеспечивает перезапуск при зависании программы.

3) Устанавливать высокий уровень на входе RES микроконтроллера при снижении напряжения питания ниже определенного уровня. Данная функция способствует сохранению содержимого памяти, но в целях упрощения и удешевления аппарата она, как правило, не реализована.

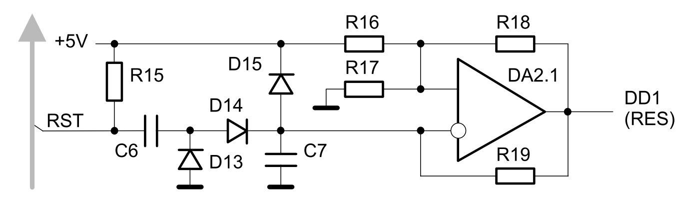
На рис. 9 и 10 приведены типичные схемы узла сброса. В схеме с операционным усилителем чаще всего применяется К1401УД2 или LM324.

Рассмотрим функционирование узла на примере первой схемы. До включения питания конденсатор C7 разряжен, поэтому при включении на входе DD9.1 и, соответственно, на выходе DD9.2 и на входе RES микроконтроллера устанавливается высокий уровень. Поскольку на выходе DD9.1 уровень низкий, конденсатор C7 заряжается через резистор R16, и напряжение на входе DD9.1 постепенно снижается. Как только оно упадет ниже порога переключения инвертора, на выходе DD9.1 появится высокий уровень, а на выходе DD9.2 и на входе RES микроконтроллера – низкий уровень. В процессе выполнения программы контроллер периодически формирует отрицательные импульсы на выходе RST блока индикации, при этом в моменты, когда на RST присутствует низкий уровень, конденсатор C7 заряжается через C6, D14, а когда на RST высокий уровень, C6 разряжается через диод D13. Если по каким-то причинам контроллер перестает формировать импульсы RST, C7 разряжается и, как только напряжение на входе DD9.1 достигнет порога переключения, схема превращается в генератор, периодически формирующий сигнал сброса микроконтроллера. В тот момент, когда контроллер «оживает» и начинает формировать импульсы RST, конденсатор C7 заряжается и генерация импульсов сброса прекращается. После отключения питания конденсатор C7 разряжается через диод D15.



DD9 - КР561ЛН2...; D13, D14, D15 - КД521...; C6 - 0,1 мкФ, C7 - 1..10 мкФ, C8 - 10...20 нФ; R15 - 1..10 кОм, R16, R17 - 100...470 кОм

Рис. 9. Узел сброса на логических элементах



DA2 - КР1401УД2, LM324; D13, D14, D15 - КД521...; C6 - 0,1 мкФ, C7 - 0,1..1 мкФ; R15 - 1..10 кОм, R16, R17, R18 - 100 кОм, R19 - 330 кОм

Рис. 10. Узел сброса на операционном усилителе

Узел сброса является аналоговой схемой, поэтому большинство неисправностей в нем связано с некорректным подбором изготовителем параметров элементов, в результате чего временные параметры работы узла сброса находятся на пределе, и при небольшом изменении параметров элементов он перестает корректно работать.

Если импульс начального сброса слишком короткий (контроллер не всегда запускается при включении питания), следует увеличивать емкость C7 или сопротивление R17 в схеме «а» или R19 в схеме «б». Если скорость генерации импульсов сброса слишком высока и конроллер не успевает сформировать в промежутках между ними ни одного импульса RST, следует увеличивать емкости C7 или C8, сопротивления R16, R17 (в схеме «7-1»), R19 (в схеме «7-2»). Если контроллер формирует импульсы RST, но узел сброса продолжает генерацию импульсов сброса, нужно уменьшать сопротивление R15 и увеличивать емкость C6, а также проверить исправность диодов D13, D14. Если аппарат некорректно запускается после кратковременного отключения питания, возможно неисправен диод D15.

ДАТЧИКИ

Датчики дают контроллеру информацию о внешних событиях. Состояние телефонной линии определяет датчик напряжения на линии и датчик вызывного сигнала (рис. 11). Первый устанавливает на входной линии P35 контроллера высокий уровень при низком на-

пряжении на линии и низкий уровень при высоком напряжении. Порог переключения обычно составляет 20...40 В. Датчик вызова в состоянии покоя поддерживает высокий уровень на входной линии Р34 контроллера. При появлении на линии переменного напряжения значительной величины, он формирует на линии Р34 соответствующие отрицательные импульсы.

Следует обратить внимание на то, что теоретически напряжения на входах инверторов могут превысить допустимые значения, однако это не происходит из-за того, что в микросхеме есть внутрисхемные защитные диоды.

Чувствительность датчика вызова обычно делают излишне высокой: переменное вызывное напряжение составляет 120...180 В, а датчик реагирует на 40...60 В и выше. Делается это для того, чтобы аппарат «звонил» на самых разных линиях, в том числе и с блокиратором. Чтобы не было ложного срабатывания при наборе номера с параллельного телефона, АОН производит частотную селекцию сигналов с датчика вызова. Если частота импульсов составляет 13...45 Гц, считается, что это вызывной сигнал.

С датчиком напряжения проблемы случаются редко и обычно они связаны с нестандартными телефонными линиями. Иногда во время входящего звонка при поднятии трубки не на АОНе, а на параллельном телефоне, АОН продолжает звонить и имитировать сигналы контроля посылки вызова в линию, делая невозможным разговор. В этом случае следует увеличивать сопротивление R22 или уменьшать R23. Противоположная ситуация – после поступления звонка и определения номера АОН бросает телефонную линию и связь разрывается. Режим удержания линии тоже не работает. Значит, надо уменьшать R22 или увеличивать R23.

Типичной неисправностью датчика вызова является пробой конденсатора С9 и, как следствие, отсутствие реакции на вызов. Проблема в том, что изготовители в качестве С9 используют малогабаритные низковольтные керамические конденсаторы, однако в некоторых случаях напряжение на С9 может достигать 35 В. Если конденсатор исправен, но амплитуда импульсов на входе DD9.4 слишком мала для переключения инвертора, следует увеличить сопротивление R25 или уменьшить R24. Если же АОН начинает звонить при наборе номера с параллельного телефона (по каким-то причинам частотная селекция вызова не действует или отключена), следует уменьшать R25 или увеличивать R24.

Одна из часто возникающих с датчиком вызова проблем, не являющихся неисправностью, – отсутствие реакции телефона на двухполярный вызывной сигнал. Такой сигнал применяется на некоторых типах АТС и отличается от стандартного тем, что абсолютное значение напряжения пересекает нулевую отметку (рис. 12).

При двухполярном вызове после диодного моста происходит удвоение частоты, и вызывной сигнал частотой 25 Гц дает на выходе датчика вызова импульсы частотой 50 Гц.

Проблему можно решить программно либо аппаратно. В версиях программы «Эллис» предусмотрена установка конфигурационного диода, расширяющего диапазон частоты вызова, воспринимаемый программой вплоть до 75 Гц. В версиях «Русь» до 23-й включительно предусмотрена установка конфигурационного диода (катод диода подключен к выводу 10 дешифратора блока индикации, анод – к выводу Р30 микроконтроллера), отключающего частотную селекцию вызова. В этом случае следует уменьшать R25, чтобы АОН не реагировал на набор номера с параллельного аппарата. В версии «Русь-25» предусмотрена возможность установки пользователем параметра, определяющего частотные ограничения на вызывной сигнал. Аппаратный способ заключается в удалении из диодного моста двух диодов, например, D16 и D19, и подбор полярности подключения к линии таким образом, чтобы оставшиеся два диода были открытыми. При этом не будет происходить удвоения частоты при двухполярном вызове, так как отрицательные полуволны будут «срезаны» диодами.

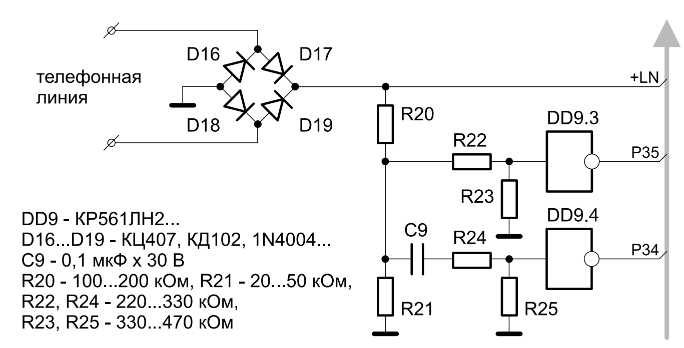


Рис. 11. Датчик напряжения на линии и датчик вызова

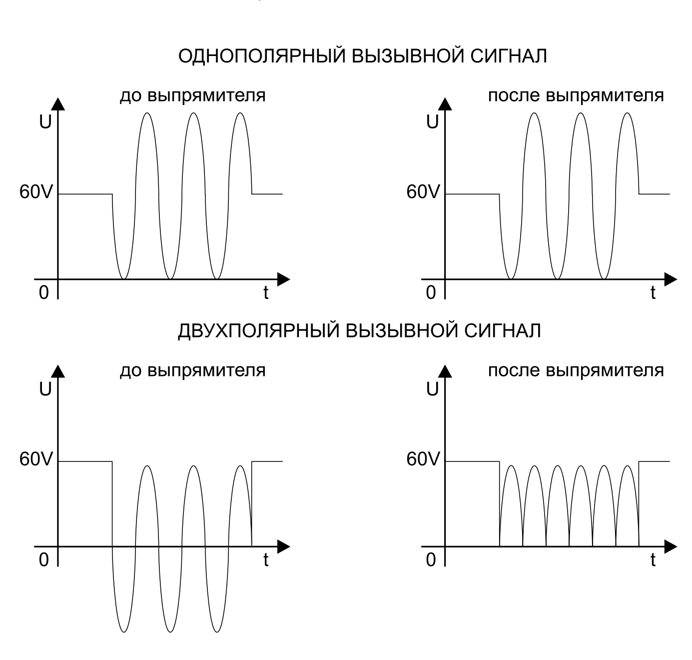
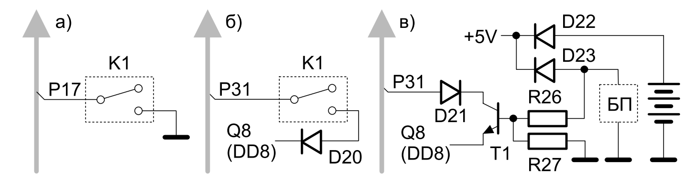


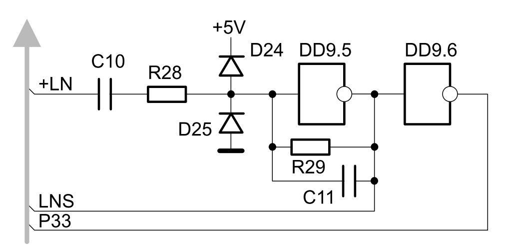
Рис. 12. Особенность двухполярного вызывного сигнала

Как видно из схемы на рис. 11, к телефонной линии всегда подключена нагрузка, образованная делителем R20, R21 (обычно 100 и 20 кОм соответственно). Когда линия находится в свободном состоянии (напряжение на линии обычно в этом случае составляет 60 В), через делитель течет ток величиной 0,5 мА. Это вызывает определенные проблемы. Некоторые телефонные станции считают даже столь малый ток признаком за-



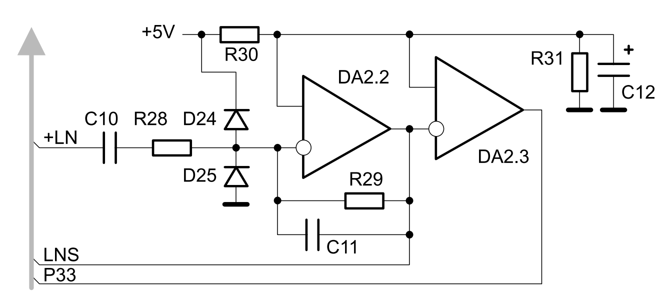
T1 - КТ3102, 2N9014...; D20...D23 - КД521...; R26 - 150 кОм, R27 - 3,3 кОм

Рис. 13. Датчики положения трубки и питания



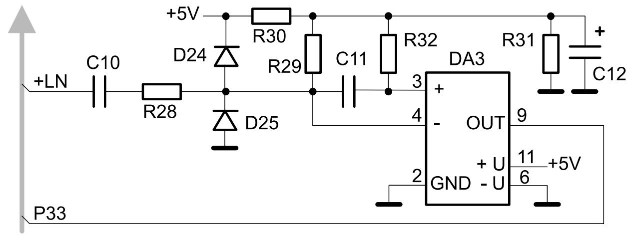
DD9 - КР561ЛН2...; D24, D25 - КД521...; C10 - 0,1 мкФ x 250 В, C11 - 1 нФ; R28 - 1...3 кОм, R29 - 100...200 кОм

Рис. 14. Компаратор на логических элементах



DA2 - КР1401УД2, LM324; D24, D25 - КД521...; C10 - 0,1 мкФ x 250 В, C11 - 1 нФ, C12 - 10...20 мкФ; R28 - 1...3 кОм, R29 - 47...100 кОм, R30, R31 - 20...47 кОм

Рис. 15. Компаратор на операционных усилителях



DA3 - КР554СА3; D24, D25 - КД521...; C10 - 0,1 мкФ x 250 В, C11 - 1 нФ, C12 - 10...20 мкФ; R28 - 1...3 кОм, R29, R32 - 20...47 кОм, R30, R31 - 10...47 кОм

Рис. 16. Компаратор на микросхеме КР554СА3

нятости линии, при этом невозможны входящие и исходящие звонки. Кроме того, даже на АТС, нормально работающих с АОНами, находятся работники, прозванивающие линии микроамперметром и посылающие абонентов ремонтировать свой аппарат либо платить в кассу за «повышенную нагрузку на линию». В этих случаях приходится увеличивать сопротивление делителя. Однако следует иметь в виду, что увеличение только сопротивлений R20, R21 приводит к уменьшению быстродействия датчика напряжения из–за наличия емкостной нагрузки (C9, R24, R25), подключенной к делителю и сглаживающей фронты импульсов. Увеличивая сопротивление делителя R20, R21, следует пропорционально увеличивать R24, R25. Кроме того, следует быть готовым к тому, что при увеличении сопротивления делителя из–за полузакрытых диодов моста в АОНе не будет работать режим подслушивания разговоров с параллельного аппарата (Sound) и режим распознавания тонального набора номера с параллельного аппарата.

Кроме датчиков, имеющих отношение к телефонной линии, существуют еще и другие. Во–первых, это датчик положения трубки. В АОНах со статической памятью он представляет собой выключатель, замыкающий линию P17 контроллера на землю при поднятии трубки (рис. 13а). В современных АОНах (с памятью EEPROM) линия P17 используется для работы с памятью, а датчик положения трубки внесен в матрицу клавиатуры: он замыкает через диод выход Q8 дешифратора DD8 и линию P31 (рис. 13б).

В АОНах с батарейным резервным питанием и с памятью EEPROM часто присутствует датчик, позволяющий контроллеру распознать источник своего питания и выключить для экономии индикатор при питании от гальванических элементов. Этот датчик также встроен в клавиатурную матрицу. При работе сетевого блока он замыкает через диод выход Q8 дешифратора DD8 и линию P16 (рис. 13в).

КОМПАРАТОР

Компаратор позволяет АОНу «слушать» телефонную линию. Он преобразует звуковые сигналы в соответствующие прямоугольные импульсы, которые поступают в микроконтроллер для математической обработки. Информация, поступающая с компаратора, используется при определении номера, при распознавании информационных сигналов АТС (ответ станции, контроль посылки вызова, сигнал «занято»), при распознавании сигналов тонального набора параллельного аппарата и в режиме дистанционного управления.

На рис. 14–16 приведены типичные схемы компараторов.

Компараторы на основе логических элементов или операционных усилителей имеют два каскада. На первом каскаде происходит усиление, на втором – сравнение с эталоном. В качестве «эталона» в компараторе на логических элементах служит пороговое напряжение переключения логического элемента, в компараторе на операционных усилителях (К1401УД2 или LM324) и в компараторе на микросхеме К554СА3 – источник опорного напряжения (R30, R31, C12).

Выход первого (усилительного) каскада обычно служит источником звукового сигнала LNS, поступающего на вход усилителя в режиме прослушивания линии через динамик.

В АОНах, оборудованных дуплексной громкой связью (спикерфоном), сигнал на вход компаратора часто подается не с плюсового выхода диодного моста (+LN), а с выхода разговорной схемы. Это связано как раз с использованием первого каскада компаратора в качестве первого каскада усиления звука из телефонной линии. В режиме спикерфона сигнал с выхода разговорной схемы не содержит сигнала с микрофона, что позволяет предотвратить возбуждение схемы.

Конденсатор C10 должен выдерживать напряжение до 250 В. Диоды D24, D25 защищают вход микросхемы от импульсов, выходящих за пределы напряжения питания. Обычные для компаратора неисправности — пробой C10, D24, D25.

Считается, что хороший компаратор должен иметь высокое (в идеале — бесконечное) усиление. Но иногда это может привести к проблемам, если на линии присутствуют слабые сигналы, наведенные с «соседних» линий. Так, в режиме автодозвона или автоподнятия, услышав «чужой» сигнал «занято», АОН может сбросить линию. Особенно часто такая проблема проявляется при междугородном автодозвоне. Для уменьшения влияния слабых сигналов нужно уменьшить коэффициент усиления компаратора (уменьшить сопротивление резистора R29 в первых двух схемах, R29 и R32 в третьей схеме).

УЗЕЛ ФОРМИРОВАНИЯ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ

Источником звуковых сигналов в АОНе является четырехразрядный цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). Он позволяет формировать простейшие сигналы с 16 уровнями громкости, а также голосовые фразы и сигналы тонального набора. Входными сигналами ЦАПа являются сигналы контроллера P40...P43 (старший разряд). Управляющий сигнал P15 при высоком уровне (высокий уровень на выводах микроконтроллера эквивалентен сопротивлению около 50 кОм на плюсовую шину питания) разрешает прохождение сигнала с ЦАПа в телефонную линию, при низком — запрещает. Сигнал P14 низким уровнем включает усилитель, высоким — отключает. Высокий уровень сигнала P44 разрешает прохождение сигнала из телефонной линии на усилитель (для прослушивания линии через динамик), низкий — запрещает.

Существует множество вариантов реализации усилителя и цепей коммутации сигнала. Рассмотрим один из самых популярных вариантов схемы (рис. 17), в качестве усилителя в котором используется микросхема К1436УН1 (MC39114).

На резисторах R34...R37 собран ЦАП. Из-за его упрощенной схемотехники и разброса параметров резисторов качество голоса иногда может быть неудовлетворительным. Через резистор R38, когда линия P15 не замкнута на землю, сигнал с ЦАПа уходит в телефонную линию (см. рис. 18). При наличии высокого уровня на линии P44 звуковой сигнал из телефонной линии попадает на вход усилителя. Переменный резистор R41 регулирует громкость. При использовании высокоомного динамика (16 Ом и выше), он подключается между выводами 5 и 8 микросхемы DA4 без конденсатора.

Кроме приведенного на рис. 17 варианта коммутации сигнала из телефонной линии на усилитель и сигнала с ЦАПа в телефонную линию, существует множество других. Часто коммутирующим элементом являются КМОП-ключи микросхемы К561КТ3, встречаются схемы с использованием транзистора, операционного усилителя. В телефонных аппаратах, где применяется К561КТ3, пробой одного из ключей — типичная поломка.

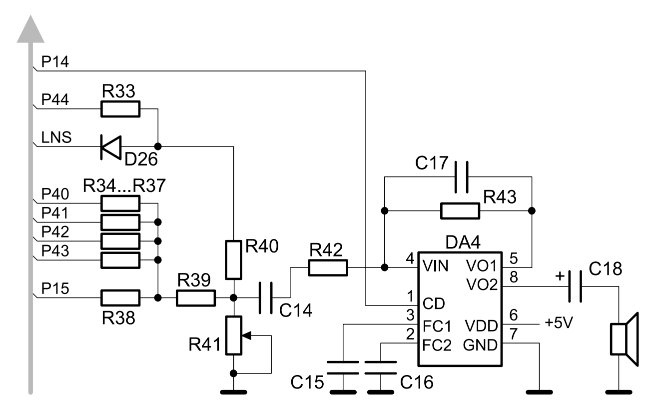


Рис. 17. Узел формирования звуковых сигналов

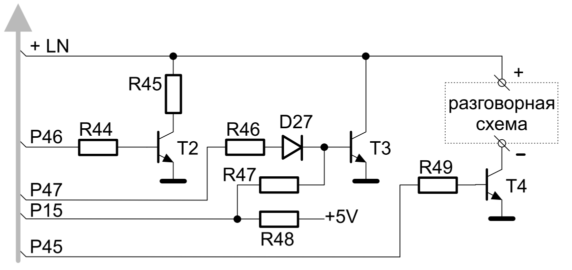


Рис. 18. Узел управления телефонной линией

Диагностика узла формирования звуковых сигналов не представляет каких-либо сложностей, да и поломки в нем случаются не часто. Единственная популярная проблема — выход из строя регулятора громкости. Обычно это связано с загрязнением или износом токопроводящих дорожек переменного резистора или с ослаблением клепаных контактов выводов резистора к дорожкам. Чистка и смазка машинным маслом дорожек и обжим контактов, как правило, помогают.

УЗЕЛ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИЕЙ

Данный узел позволяет замыкать телефонную линию на эквивалент нагрузки для имитации поднятия трубки во время определения номера и автодозвона, замыкать линию накоротко для импульсного набора номера, выдавать в нее звуковые сигналы и подключать к ней разговорную схему. Управление линией осуществляется следующими сигналами: P45 — высокий уровень подключает разговорную схему, низкий — отключает; P46 — высокий уровень замыкает линию на эквивалент нагрузки; P47 — высокий уровень этого сигнала замыкает линию накоротко; P15 — при высоком уровне на этой линии разрешено прохождение сигналов в телефонную линию, а при низком — запрещено (напомним, что высокий уровень на линии P15 эквивалентен подключению линии к плюсовой шине питания через резистор сопротивлением около 50 кОм, низкий уровень — открытый сток — замыканию линии на землю).

Продолжение следует

РЕМОНТ МОНИТОРОВ LG НА ШАССИ CA-46

Геннадий Яблонин

В предлагаемой Вашему вниманию статье автор делится богатым опытом ремонта мониторов LG с размером экрана 15". Ремонтная информация классифицирована по основным узлам мониторов и сведена в таблицы. Приводятся фрагменты принципиальных схем и таблица аналогов наиболее часто выходящих из строя компонентов.

Фирма LG Electronics выпускает большую номенклатуру популярных мониторов, среди них наиболее продаваемые – это мониторы с размером по диагонали 15". На базовом шасси CA–46 выпускаются модели мониторов 57M, Studio Works 57i, CM536, CS590. Отличие моделей состоит в том, что 57M и CM536 относятся к классу мультимедийных и имеют встроенные УНЧ и динамики. Мониторы имеют одинаковые рабочие характеристики и используют один и тот же безбликовый кинескоп с антистатическим покрытием, самосведением и компланарным расположением электронных пушек. Приведем краткие характеристики этих моделей:

- частота горизонтальной развертки: 30...69 кГц;
- частота вертикальной развертки: 50...110 Гц;
- полоса пропускания видеотракта: 110 МГц;
- угол отклонения: 90°;
- область вывода изображения: 260 × 190 мм;
- максимальное разрешение: 1024 × 768 (85 Гц), 1280 × 1024 (60 Гц);
- величина зерна: 0,28 мм;
- питание: 90...264 В, 50...60 Гц.

Анализируя статистику выхода из строя схем этих моделей, можно сказать, что чаще всего это дефекты элементов строчной развертки, канала яркости, видеоусилителя и очень редко – источника питания и кинескопа.

Приступая к ремонту мониторов, обратите внимание на таблицу 1, где показаны пути поиска неисправностей. Ограниченный объем публикации не позволяет привести полную принципиальную схему шасси, но компоненты, которых нет на рисунках, вы найдете на печатной плате. В таблице 11 приведены аналоги наиболее часто выходящих из строя компонентов.

Рассмотрим особенности схем этих моделей.

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

В мониторах применен импульсный источник питания (рис. 1) со стабилизацией выходных напряжений широтно–импульсным модулятором (ШИМ). В качестве генератора ШИМ с мощным полевым транзистором на выходе используется микросхема IC901 (STR–F6524), нагрузкой которой служит обмотка импульсного трансформатора T901 (выводы 4,2). На выходах выпрямителей во вторичной цепи формируется ряд напряжений: 185, 75, 15, 9, 6,3 В для питания строчной развертки, видеоплаты и УНЧ. Назначение выводов микросхемы STR–F6524:

1 – токовый ограничитель/сигнал обратной связи,
2 – исток мощного полевого транзистора,
3 – сток мощного полевого транзистора,
4 – питание,
5 – общий.

Схема обладает защитой от перенапряжений: когда напряжение на выводе 4 микросхемы IC901 достигает +22 В, источник питания переключается в аварийный режим, в котором все вторичные напряжения понижены. Сигнал обратной связи по напряжению подается через оптрон IC902 (TLP721), а синхросигнал от узла строчной развертки – через трансформатор T902. Источник питания имеет дежурные режимы («Stand–by», «Suspend», «Off mode»). Если на вход монитора с компьютера не поступают горизонтальные (H–Sync) или вертикальные (V–Sync) синхроимпульсы, то транзистор Q910 закрывается, а Q909, Q912, Q913 открываются, и монитор переходит в режим («Stand–by» или «Suspend») с потреблением 15 Вт. Когда на вход монитора не поступают оба синхросигнала H–Sync и V–Sync, транзистор Q909 открывается, а Q910, Q912, Q913 закрываются, и монитор переходит в режим «Off mode»,

Таблица 1. Определение неисправного узла монитора

Неисправность	Узел, подлежащий проверке	См. таблицу №
При включении монитора сгорает предохранитель	Источник питания	2
Нет растра, нет высокого напряжения	Источник питания, выходной каскад строчной развертки	2,3
Высокое напряжение есть, растр или изображение отсутствуют	Выходной каскад видеоусилителя	5
Есть растр, но нет изображения	Входной и выходной каскады видеоусилителя	5
На растре – горизонтальная линия	Кадровая развертка	4
На растре – вертикальная линия	Выходной каскад строчной развертки	3
Нарушен размер по горизонтали	Строчная развертка	2
Нарушен размер по вертикали	Кадровая развертка	4
Подушкообразные искажения вертикальных линий	Строчная развертка, схема коррекции растра	3
Экран кинескопа светится одним из основных цветов	Видеоусилитель, плата кинескопа, кинескоп	5
Нарушение насыщенности цвета, оттенков, баланса белого	Видеоусилитель, плата кинескопа, кинескоп	5
Нарушение чистоты цвета (цветные пятна на растре), кнопка размагничивания не работает	Схема размагничивания кинескопа	6
Не работают режимы «SUSPEND», «OFF»	Схема управления режимами	7
При включении монитор самопроизвольно выключается, аварийный режим	Строчная развертка	3
Нет звука, не работает микрофон	Звуковой тракт	8
Описание режимов монитора		9

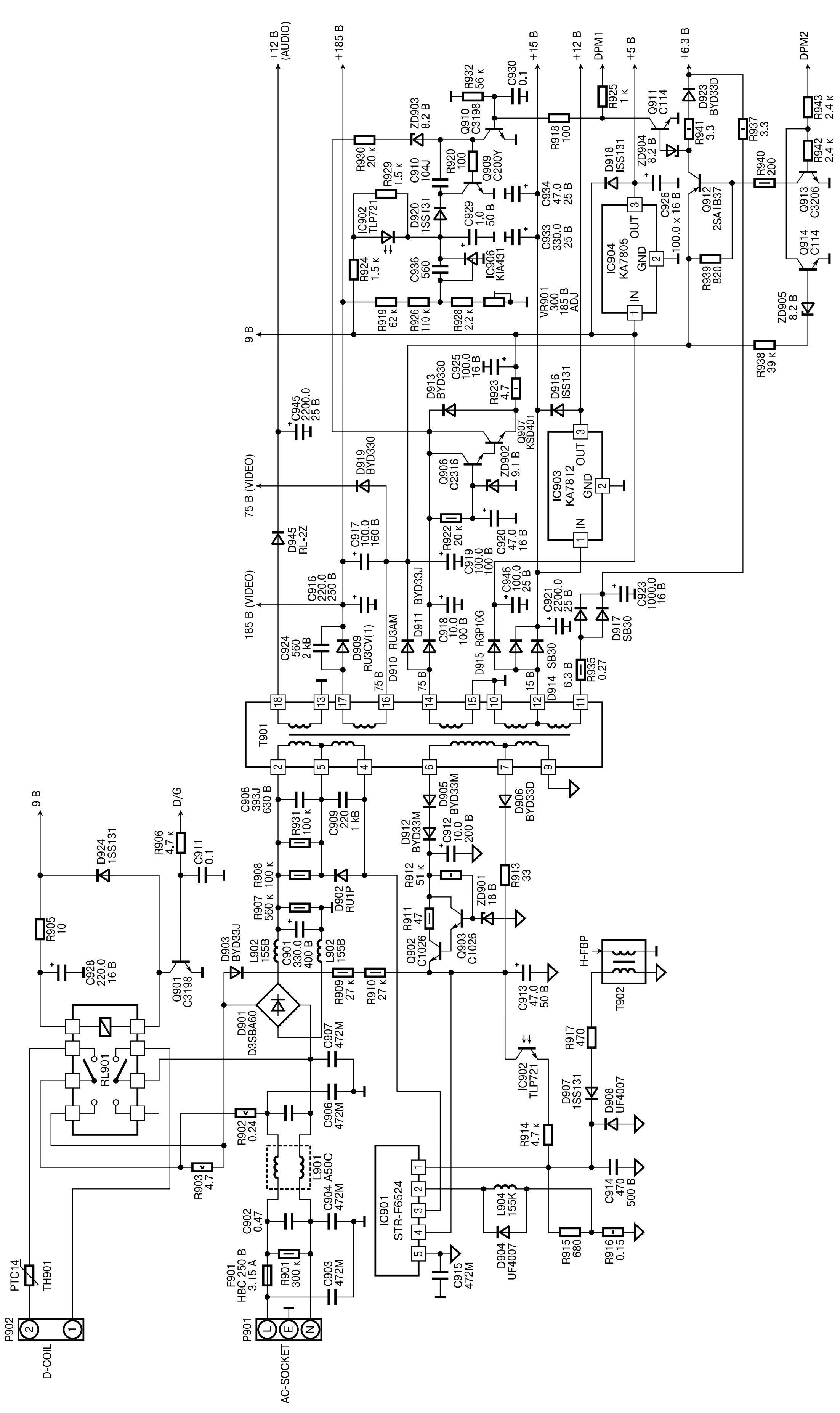


Рис. 1. Принципиальная схема источника питания

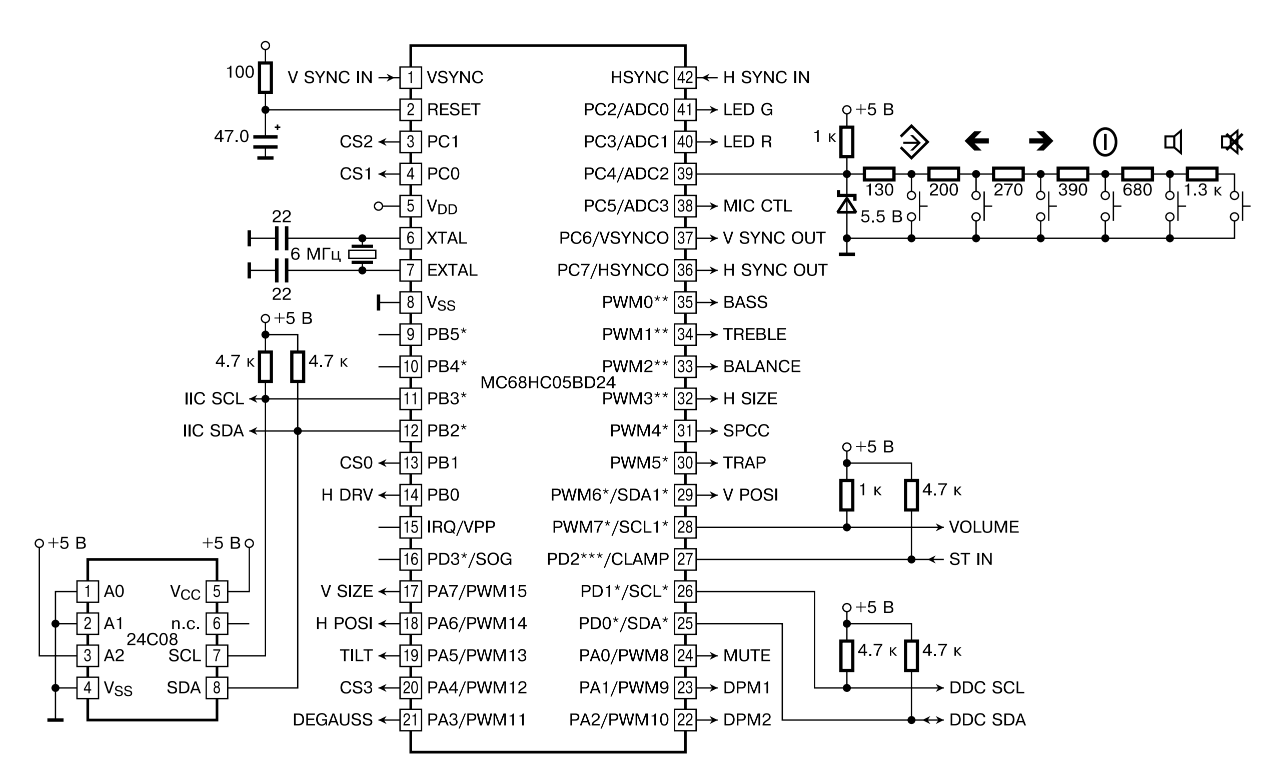


Рис. 2. Схема включения процессора

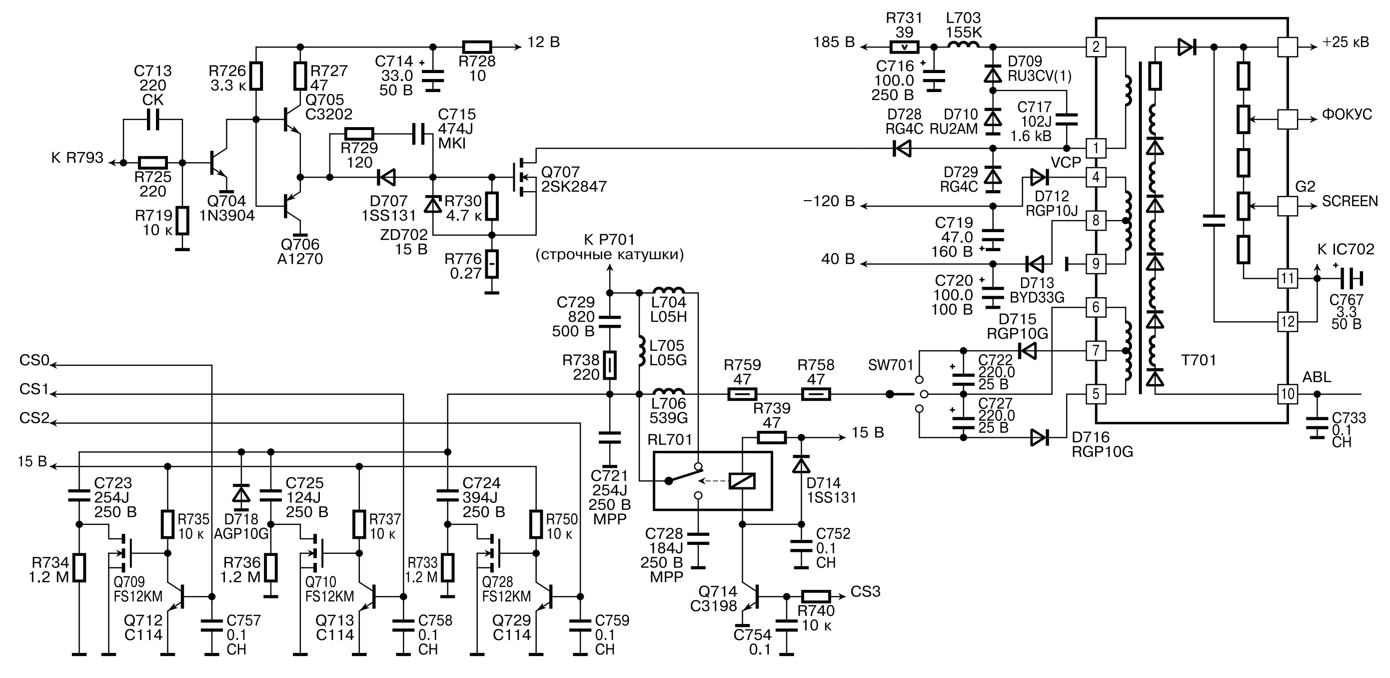


Рис. 3. Схема включения строчного трансформатора

Таблица 2. Неисправности источника питания

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
Сгорает сетевой предохранитель F601	Пробои в элементах источника питания, сетевого выпрямителя	В отключенном от сети источнике питания проверить на пробой L901, D901, C901, IC901 (между выводами 2 и 3), R916 – на обрыв
Монитор не включается, F901 цел	Обрыв в цепи питания	Проверить омметром резисторы R903, R902
	Неисправны вторичные выпрямители источника питания	Проверить на пробой D909…D911, D914, D915, D917, D945
	Нет запуска схемы	Проверить на пробой Q902, Q903, D912, D905, ZD901, резисторы R909, R910 – на обрыв
Нет растра	Неисправны элементы источника питания, нет вторичных напряжений	Проверить вторичные напряжения питания: 185, 75, 15, 12, 9, 6,3 В. Проверить элементы схемы IC903, IC904, Q912, Q913

Таблица 3. Неисправности строчной развертки

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
Нет растра, индикатор включения монитора светится ЗЕЛЕНЫМ светом	Не поступает напряжение 185 В на выходной каскад строчной развертки	Подать на вход сигнал VGA. Проверить напряжение 185 В на истоке транзистора Q507(IRFS9630); импульсы амплитудой 12 В на эмиттере Q505, проверить Q718(2SC5404), Q507 на пробой, L501, L502 на обрыв. Проверить напряжение 40 В на катоде D713
	Неисправен задающий генератор строчной развертки	Проверить напряжение питания 12 В (вывод 9) микросхемы IC701, импульсы H-Sync (вывод 15) и V-Sync (вывод 14) микросхемы IC701. Затем проверить наличие импульсов строчной частоты (амплитуда 10 В) на выводе 7 микросхемы IC701. При их отсутствии заменить микросхему. Если на выводах 15 и 14 микросхемы IC701 нет H-Sync и V-Sync, проверить интерфейсный кабель или источник сигнала
Нет растра или вертикальная линия на экране	Неисправен выходной каскад строчной развертки	Проверить строчные импульсы на коллекторе транзистора Q717 (амплитуда 14 В) и импульсы обратного хода на коллекторе Q718 (амплитуда 1 кВ), их отсутствие может указывать на неисправность Q718, Q717 и T501. Проверить разъем P701
При включении монитора наблюдается характерный для высокого напряжения треск, иногда усиливающийся	Пропадает высокое напряжение, аварийный режим	Неисправен строчный трансформатор T701. В отключенном от сети мониторе разрядить анодный вывод умножителя строчного трансформатора на «землю» платы MAIN BOARD, затем выпаять и заменить его
То же, кратковременно может появиться изображение	Срабатывает защита строчной развертки: неисправен демпферный диод	Неисправен диод D722 (5TUZ47C) или холодная пайка его выводов. Проверить диод омметром на пробой или пропаять его выводы
Нет растра, индикатор включения монитора светится ОРАНЖЕВЫМ светом	Неисправны микропроцессор IC401, микросхема IC701 или на вход схемы не поступают импульсы H-Sync, V-Sync	Проверить опорную частоту 6 МГц (амплитуда 5 В) на выводах 6 и 7 и импульсы H-Sync на выводе 42, V-Sync на выводе 1 микросхемы IC401. При их отсутствии заменить интерфейсный кабель или проверить источник сигнала. Затем проверить эти импульсы на выходах (выводы 36 и 37 соответственно). При отсутствии импульсов на выходах заменить IC401. Если импульсы есть, заменить микросхему IC701
Нет растра, индикатор включения монитора светится ЗЕЛЕНЫМ светом	Не поступает напряжение накала на кинескоп	Проверить напряжение накала кинескопа 6,3 В, если его нет, то проверить элементы D917, R935, D937 и их пайки
То же, не работают регулировки	Неисправна микросхема памяти	Заменить микросхему памяти IC402 (AT24C08), предварительно перепрограммировав ее на заводские режимы. Для считывания информации использовать микросхему с исправного монитора
Нет растра	Дефект выходного каскада строчной развертки	Проверить элементы Q704, Q705, Q706, Q707, R776. На стоке Q707 проверить импульсы амплитудой 400 В
Нарушен размер по горизонтали	Неисправна схема коррекции растра	Необходимо выяснить, на какой из частот развертки происходит нарушение размеров растра. Проверить при помощи таблицы Cs-сигналов (табл. 10) элементы: Q709, Q710, Q712, C713, Q714, Q728, Q729, C721, C723, C724, C725, C728, L704, L705, RL701
При включении монитор самопроизвольно выключается	Срабатывает защита строчной развертки и аварийный режим	Проверить элементы схемы защиты строчной развертки: IC702, R722, R723, R724, R787, R788, R789, R790, R796, D760, ZD701, IC701

в котором потребляет всего 8 Вт. Регулировкой резистора BR901 подстраивается напряжение +185 В.

СТРОЧНАЯ И КАДРОВАЯ РАЗВЕРТКИ

Мониторы имеют автоматическую развертку с цифровым управлением от микропроцессора. Микропроцессор IC401 (MC68HC705BD16) выполняет следующие функции:

- определяет частоту и разрешение развертки;
- контролирует геометрию изображения, а в моделях 57M, CM536 еще и тембр звука;
- записывает в память EEPROM (AT24C08) информацию о частотах и настройках развертки через шину PWM (Pulse Width Modulation);
- контролирует настройки пользователя через OSD меню.

Схема включения процессора приведена на рис. 2.

Процессор синхронизации IC701 (TDA4858) содержит:

- детектор синхроимпульсов H-Sync, V-Sync;
- генератор пилообразных напряжений разверток;
- выходной каскад;
- схему коррекции геометрических искажений растра и линейности по горизонтали (S-коррекция) для каждой частоты развертки.

Строчная развертка (рис. 3, 4) имеет защиту по превышению анодного напряжения (аварийный режим): если оно достигает 30 кВ, высоковольтный детектор на элементах IC702, R722, R723, R724, R787, R788, R789, R790, R796, D760, ZD701 и IC701 выключает задающий генератор развертки и, как следствие, анодное напряжение кинескопа.

Ток отклонения в кадровых катушках формируется на микросхеме с мощным выходом IC601 (TDA4866). Назначение выводов TDA4866:

1 – вход А (неинвертирующий),
2 – вход В (инвертирующий),
3 – напряжение питания 15 В,
4 – выход В, контроль амплитуды,
5 – общий,
6 – выход А на кадровые катушки,
7 – напряжение смещения от строчного трансформатора,

Таблица 4. Неисправности кадровой развертки

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
На растре – горизонтальная линия	Неисправна схема кадровой развертки	Подать на вход монитора VGA сигнал. Проверить напряжение питания 15 В на выводе 3 микросхемы IC601. Если напряжение отсутствует, проверить элементы: R607, C603, D914, C92 и их пайки
	Неисправна схема кадровой развертки, возможен обрыв в выходном каскаде	Проверить импульсы кадровой частоты на выводах 1 и 2 микросхемы IC601. Проверить наличие кадровых импульсов (амплитуда 40 В) на выводе 6 микросхемы IC601. Если они отсутствуют, неисправна IC601 или следующие элементы: R610, R613, C605. Проверить соединение P701 с кадровыми катушками отклоняющейся системы
Монитор не включается	Пробита IC601	Заменить IC601

Таблица 5. Неисправности видеотракта

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
Нет изображения. Индикатор включения монитора светится ЗЕЛЕНЫМ светом	Отсутствует напряжение питания видеоусилителя	Проверить напряжение питания 75 В на выводе 6 и 12 В на выводе 10 микросхемы IC301; 8 В на выводах 9 и 17 микросхемы IC302; 5 В на выводе 4 микросхемы IC303. Если какого-либо питания нет, проверить схему источника питания
	Обрыв в цепи прохождения видеосигнала	Проверить видеоимпульсы (780 мВ) на выводах 2, 4, 6 микросхемы IC302. Если они отсутствуют, проверить или заменить сигнальный кабель
	Не поступают импульсы разрешения на микросхему IC302	Проверить импульсы разрешения на выводе 23 микросхемы IC302. Если они отсутствуют, проверить импульсы разрешения на выводе 16 микросхемы IC701 платы MAIN BOARD
	Не поступает сигнал контрастности с платы MAIN BOARD или обрыв в выходном каскаде	Проверить видеосигнал на выводах 1, 3 и 5 микросхемы IC301 (амплитуда 45 В). Если они отсутствуют, проверить напряжение 12 В на выводе 10 и 75 В на выводе 6. Проверить сигнал контрастности на выводе 13 (0,8…3,5 В) микросхемы IC302. Если видеосигналы, сигнал разрешения и контрастности поступают на микросхему IC302, а на выводах 15, 19, 22 нет напряжения, заменить IC302
	Не работает схема ограничения тока лучей	Проверить элементы схемы ограничения тока лучей (ABL): Q724, Q730, Q731, D717, D730. На выводе 10 T701 напряжение должно быть около 12 В
	Отсутствует напряжение на электродах кинескопа	Проверить напряжения (RGB) на катодах кинескопа, на модуляторе G1 (0…–60 В), G2 (600 ±100 В) и напряжение накала 6,3 В. Затем проверить на обрыв элементы L307…L309, R320, R325, R329, C308…C310, L325…L327, R324, R328, R332. Проверить разъем кинескопа P305
Не работает OSD-меню, изображение есть	Неправильная работа микропроцессора IC302 или неисправна IC303 и ее элементы	Проверить напряжение питания 5 В на выводе 4 микросхемы IC303. Проверить появление импульсов (амплитуда 5 В) на выводах 5 и 18 микросхемы IC303 при нажатии соответствующей кнопки на лицевой панели. Если импульсов нет, проверить импульсы гашения на выводе 8 микросхемы IC601 или сигнал H-FBP с трансформатора T501
		Проверить напряжение на выводах 14…16 (0,8…3,5 В) микросхемы IC303. Неисправность может быть в IC302, IC303. Проверить заменой
Растр окрашен одним цветом, нарушена цветонасыщенность	Нарушен баланс белого	Проверить элементы: Q303…Q305, BR301…BR303, R333…R335, D312, D314, D315. Регулировкой BR301, BR302, BR303 настроить баланс белого
На экране кинескопа – большое цветное расфокусированное пятно, регулировкой фокуса не удается настроить изображение	Неисправен кинескоп	Выключить питание монитора, разрядить анод кинескопа отрезком изолированного провода на «землю» платы MAIN BOARD. Отвинтить крепления кинескопа, сняв анодный вывод строчного трансфарматора, и, сняв плату кинескопа, заменить кинескоп
Экран кинескопа светится одним из основных цветов (красным, синим или зеленым)	На экране видны линии обратного хода соответствующего цвета; яркость свечения не регулируется	Измерить напряжение на модуляторе и катоде кинескопа, связанного с преобладающим цветом. Одинаковые напряжения на модуляторе и катоде указывают на их замыкание (неисправен кинескоп)

Таблица 6. Неисправности схемы размагничивания

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
Нарушение чистоты цвета (цветные пятна на растре), кнопка размагничивания не работает	Вышла из строя схема размагничивания	При нажатии кнопки «DEGAUSS» проверить, появляется ли напряжение 5 В на выводе 21 микросхемы IC401. Если нет, то заменить микросхему IC401. Проверить срабатывание ключа на транзисторе Q901 и реле RL901, проверить позистор TH 901, P902 и петлю размагничивания

Таблица 7. Неисправности схемы управления режимами монитора

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
Монитор не переключается в режим «Off mode»	Неправильная работа микропроцессора IC401, или на вход поступают импульсы H-Sync, V-Sync	Проверить работу микропроцессора IC401: отсутствие импульсов H-Sync, V-Sync должно переключать процессор в режим «Off mode», в противном случае заменить IC401
Не работает режим «Off»	Неправильная работа микропроцессора или неисправны транзисторы Q909…Q914	Проверить работу микропроцессора IC401 в режиме «Off mode»: на выводах 22 и 23 напряжение должно быть 0,2 В (H-Sync и V-Sync не поступают на вход). Проверить срабатывание транзисторов Q909…Q914. Если на выводах 22 и 23 микросхемы IC401 постоянно 5 В, что соответствует нормальному режиму работы монитора, то неисправна IC401

Таблица 8. Неисправности звукового тракта (только для моделей Studio Works 57M, CM536)

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
Нет звука	Обрыв в цепи питания IC1, IC2	Проверить напряжение питания 12 В на выводе 12 микросхемы IC2 (KIA6283) и 9 В на выводе 3 микросхемы IC1 (TDA1526). При отсутствии питания проверить разъем P4, источник питания, R951, Q1, C945, D945
	Обрыв в цепи прохождения звука	Подать на вход звуковой сигнал 1 кГц, 0,7 $В_{эфф}$. Проверить звуковой сигнал на выводах 4 и 15 микросхемы IC1. При его отсутствии проверить исправность элементов: C2, R1, R2, C1, P1 или исправность звуковой платы ПК и кабеля. Микросхема IC1 может быть выключена сигналом MUTE: 1 В (в нормальном состоянии 5 В) от микросхемы IC401
		Проверить усиленный звуковой сигнал (3 $В_{эфф}$) на выводах 2 и 10 микросхемы IC2. Проверить соединитель P5, динамик (сопротивление катушки 4 Ом), разъемы JACK

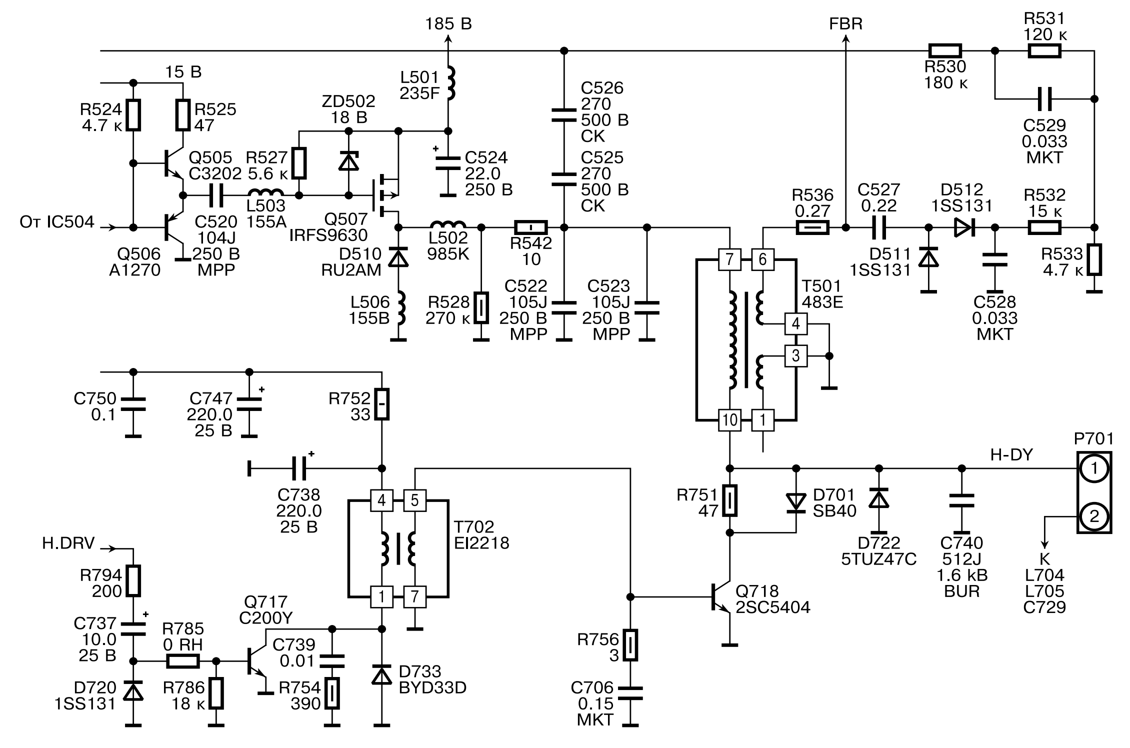


Рис. 4. Выходной каскад строчной развертки

Таблица 9. Режимы монитора

Режим	H-Sync	V-Sync	Видео	Потребление мощности	Индикатор
Normal	Есть	Есть	Есть	100 Вт	Зеленый
Stand-by	Нет	Есть	Выключено	15 Вт	Оранжевый
Suspend	Есть	Нет	Выключено	15 Вт	Оранжевый
Off	Нет	Нет	Выключено	8 Вт	Оранжевый

Таблица 10. Cs-сигналы управления разверткой

Горизонтальная развертка	Cs0	Cs1	Cs2	Cs3	L704	L705
30…34 кГц	L	L	L	L	Off	On
34,1…41 кГц	L	L	H	L	Off	On
41,1…52 кГц	H	L	H	L	Off	On
52,1…62 кГц	H	L	H	H	On	On
62,1…69 кГц	H	H	H	H	On	On

H – высокий уровень, L – низкий уровень, Off – выключен, On - включен

Таблица 11. Аналоги для замены неисправных компонентов

Номер по схеме	Компонент	Возможная замена
D901	D3SBA60	RS205, RBV406M, KBL406
D902	RU1P	1N4937
D907	1SS131	1N4148
D909, D709	RU3CV	BYW96E
D910	RU3AM	BYW96E
D903, D911	BYD33J	RGP15M
D915	RGP10G	1N4937
D945	RL-2Z	BYW96E
D923, D733	BYD33D	BY299, RGP15D
D722	5TUZ47C	BY329-1200 с изолирующей прокладкой
D710	RU2AM	BYW96E
Q902, Q903	2SC1026	BF240, BF241, BF254, BF255
Q507	IRFS9630	2SJ306
Q717	2SC200Y	2SC1008, BFX55
Q718	2SC5404	2SC5129, 2SC5411
Q505, Q705	2SC3202	BC337, BC338, BC635
Q506, Q706	2SA1270	BC327, BC636, BC638
CRT	M36LBL803X18	M36LBL803X34 LG, M36KUK35X02 Samsung, M36EDRX131 Philips, M36EDRX151/6F01 Philips, M36KUT23XX02 Toshiba, M36KLH180X18 Hitachi

8 – выход импульса гашения,

9 – напряжение обратной связи с кадровых катушек.

Отрицательный импульс гашения формируется на транзисторе Q601 (2SC3206), проходит канал яркости и поступает на модулятор G1 кинескопа. В схеме строчной развертки применяется два типа строчных трансформаторов, одинаковых по своим характеристикам: 6174Z-1002A with C-block и 6174Z-2001G.

ВИДЕОКАНАЛ

Видеоканал построен на трех микросхемах: IC303 (LSC4382) – генератор OSD-меню, IC302 (MC13282) – видеопроцессор с OSD-интерфейсом, IC 301 (LM2405) – трехканальный усилитель напряжения, работающий на катоды кинескопа. На вход видеопроцессора IC302 поступают сигналы RGB с компьютера, усиление каждого канала контролируется напряжением контрастности (выводы 1, 3, 5). К видеоусилителю на IC301 подключена схема настройки баланса белого, реализованная на элементах Q303…Q305, BR301…BR303, R333…R335, D312, D314, D315.

КАНАЛ ЗВУКА

Модели 57M и CM536 относятся к классу мультимедийных и имеют встроенные микрофон, УНЧ и акустическую систему. Усилитель двухкаскадный: первый каскад – предусилитель на TDA1526 с управлением громкостью и тембром через OSD-меню; второй – усилитель мощности на KIA6283, работающий на акустическую систему.

POST-КАРТА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ КОМПЬЮТЕРА

Михаил Медведев

Как быть, если компьютер зависает при загрузке, не выводя на дисплей никакой информации? В этом случае диагностировать его поможет POST-карта. Из этой статьи Вы узнаете, как ее сделать, настроить и использовать.

Часто бывают ситуации, когда при включении компьютер «подвисает» еще до начала загрузки с жесткого диска, при этом на экран монитора далеко не всегда выводится информация об ошибке. Такое происходит, например, при неисправности модулей SIMM, DIMM, кэш-памяти, отдельных чипов, регистров CMOS или видеокарты. В таких случаях диагностику компьютера очень облегчают так называемые POST-карты – специальные устройства для диагностики компьютера, устанавливаемые в один из XT-слотов материнской платы.

Рассмотрим их принцип их работы. При включении компьютера начинают работать «зашитые» в BIOS программы самотестирования практически всех аппаратных частей материнской платы: памяти, видеокарты, контроллеров ввода-вывода. Тест каждого устройства имеет свой номер, характерный для данной версии и производителя BIOS. Перед началом теста каждого устройства номер этого теста выводится на шину данных в порт 31F. Этот номер теста называется POST-кодом. POST-карта считывает этот код и отображает его на индикаторе. Далее, имея перед собой таблицу POST-кодов данной версии BIOS'а, довольно просто разобраться в причине неисправности компьютера.

Раньше такие карты китайского производства продавались в России. Последние пять лет они в продажу не поступают, но можно изготовить такое устройство самостоятельно.

Схема изготовленной мной карты изображена на рис. 1. Она состоит из селектора адреса, собранного на

Рис. 1. Принципиальная схема POST-карты

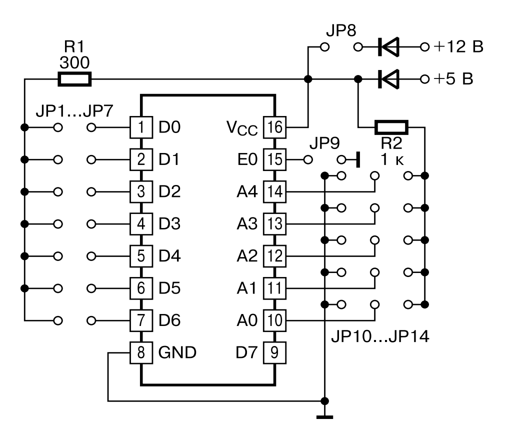


Рис. 2. Принципиальная схема программатора

микросхемах DD1A, DD1B, DD2A, DD2B (К555ЛЕ4), DD3 (К555ЛА2), регистра-защелки на микросхеме DD4 (К1533ИР37 либо К1533ИР33), двух дешифраторов шестнадцатеричного кода в код семисегментных индикаторов DD5 и DD6 (К155РЕ3), двух семисегментных индикаторов HL1, HL2 (АЛС321Б), индикатора тактового сигнала DD7B, DD7C, DD7D (К555ЛА3) и индикатора сигнала RESET, собранного на DD2C (К555ЛЕ4).

Устройство работает следующим образом: когда компьютер выводит очередной код в порт 31F, на выходе селектора адреса (вывод 8 DD3) появляется уровень логического нуля и содержимое шины данных фиксируется регистром DD4. После этого данные поступают на дешифраторы DD5 и DD6 и выводятся на семисегментные индикаторы.

При нажатии на клавишу «RESET» на компьютере сигнал «RESET» поступает на элемент DD2C, и загорается светодиод VD1.

Детектор тактовых импульсов (DD7D, C1, R8, DD7C, DD7B, R5) при наличии на контакте B30 XT-слота тактовых импульсов частотой 14,318 МГц зажигает светодиод VD2.

Таблица 1. Карта прошивки 155РЕ3

Адрес/Данные	7	6	5	4	3	2	1	0
0 (0000)	1	0	0	0	0	0	1	0
1 (0001)	1	1	1	1	0	1	1	0
2 (0010)	1	1	0	0	1	0	0	0
3 (0011)	1	1	1	0	0	0	0	0
4 (0100)	1	0	1	1	0	1	0	0
5 (0101)	1	0	1	0	0	0	0	1
6 (0110)	1	0	0	0	0	0	0	1
7 (0111)	1	1	1	0	0	1	1	0
8 (1000)	1	0	0	0	0	0	0	0
9 (1001)	1	0	1	0	0	0	0	0
A (1010)	1	0	0	0	0	1	0	0
B (1011)	1	0	0	1	0	0	0	1
C (1100)	1	0	0	0	1	0	1	1
D (1101)	1	1	0	1	0	0	0	0
E (1110)	1	0	0	0	1	0	0	1
F (1111)	1	0	0	0	1	1	0	1

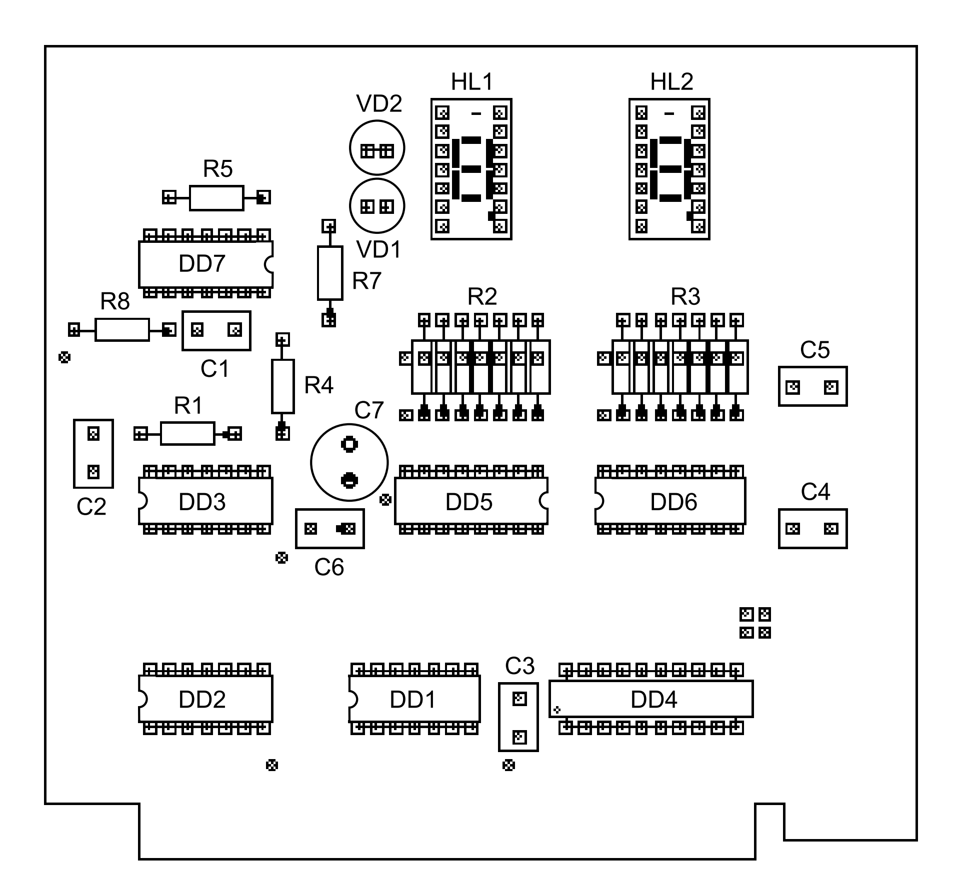


Рис. 3. Внешний вид POST-карты

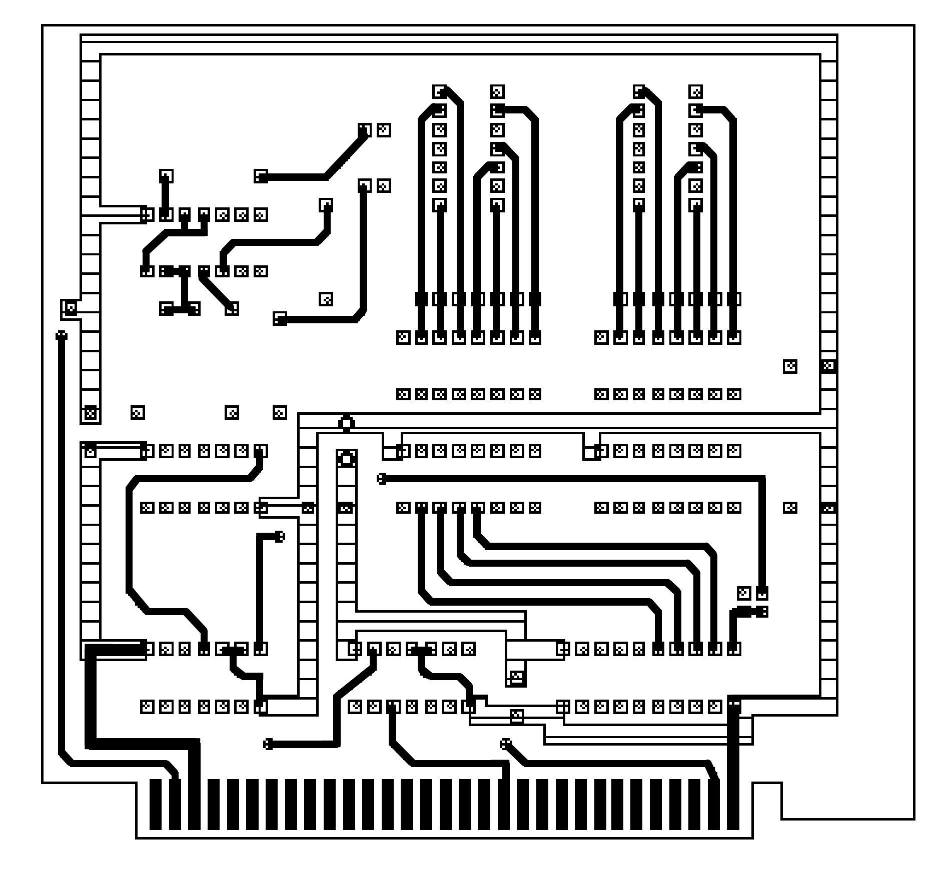


Рис. 4. Печатная плата со стороны деталей

Вследствие того, что наша промышленность не выпускает микросхемы-дешифраторы шестнадцатеричного кода в семисегментный, вместо них пришлось использовать микросхемы ПЗУ 155РЕ3. Эти ПЗУ программируются в соответствии с таблицей 1.

Если у Вас нет программатора для этих микросхем, то можно изготовить примитивный программатор, используя лишь набор переключателей (или джамперов) и стандартный источник питания от компьютера на 5 и 12 В (см. рис. 2).

Процедура программирования состоит из нескольких шагов. Сначала на устройство подается питание, затем выставляется нулевой адрес джамперами JP10...JP14, потом тот бит, который должен содержать ноль, замыкается джамперами JP1...JP7, далее замыканием джампера JP8 подается питание +12 В, потом кратковременно (примерно на 0,2...0,5 с) замыкается джампер JP9, после чего напряжение +12 В снимается.

Таким образом последовательно прошиваются все нулевые биты нулевого адреса, далее джамперами JP1...JP7 устанавливается первый адрес, прошиваются все нулевые биты первого адреса, затем второго и т.д. Прошивка двух микросхем К155РЕ3 занимает около 50 мин.

POST-карта собрана на двухсторонней печатной плате. Все микросхемы, кроме К155РЕ3, можно использовать серий К555 или К1533. Как уже говорилось, К1533ИР37 можно заменить на К1533ИР33, но в этом случае перемычку 37/33 необходимо перепаять в нижнее по схеме положение (см. рис. 1). Вместо резисторов R2.1...R2.7 и R3.1...R3.7 можно установить две резисторные сборки. Внешний вид POST-карты представлен на рис. 3, печатная плата со стороны установки деталей – на рис. 4, а со стороны монтажа – на рис. 5.

Собранную плату устанавливают в XT-слот материнской платы и включают компьютер. Сначала необходимо проконтролировать наличие тактовых импульсов на шине. Если светодиод VD2 не светится, то неисправен тактовый генератор или синтезатор частоты, либо тактовая частота не передается на шину через буфер, находящийся в чипсете. Далее проверяется прохождение на

шину сигнала RESET. Если тактовая частота имеется и сигнал RESET на шину проходит, то компьютер еще раз запускается. При запуске исправного компьютера на двух светодиодных индикаторах меняются различные коды, и к моменту загрузки с диска для AMIBIOS появляется число 00, а для AWARD – число FF. При старте неисправного компьютера процесс тестирования заканчивается раньше, и по коду на индикаторе можно однозначно судить о причине неисправности и далее уже целенаправленно менять модули памяти, кэш–память, регистры CMOS или один из контроллеров.

К сожалению, ограниченный объем журнальной статьи не позволяет привести таблицы POST–кодов, но они есть на сайтах у всех производителей BIOS'ов. Для AMIBIOS, например, их можно взять на www.megatrends.com, для AWARD – на www.award.com.

От редакции. *PCB–файл печатной платы в формате PCAD–8.5 можно получить по запросу на elecom@ecomp.ru.*

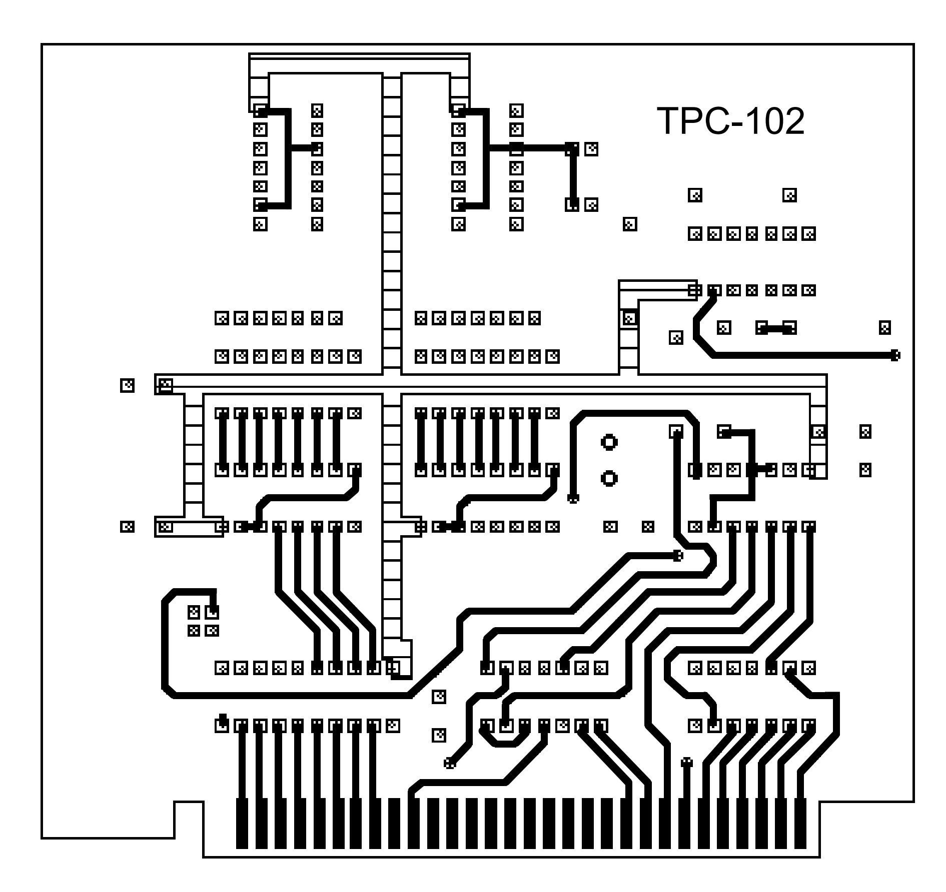


Рис. 5. Печатная плата со стороны монтажа

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОПИРОВАЛЬНЫХ АППАРАТОВ CANON NP1215

Владимир Довгань

Своевременный сервис – залог безотказной работы аппаратуры. Особенно это касается оргтехники, где механические детали подвержены усиленному износу. В статье рассматриваются вопросы технического обслуживания копировального аппарата Canon NP1215 – базовой модели для многих аппаратов фирмы Canon и для аппаратов других производителей, таких как Olivetti COPIA 7041, Agfa X100, Busimatic 1450, Tokyo Machine Trading TOMCO TM-3000 REZ. Приводится описание устройства аппарата, даны таблицы кодов ошибок и узлов, подлежащих периодической замене, а также график обслуживания.

В настоящее время на российском рынке копировальной техники в классе копировальных аппаратов средней производительности лидирует компания Canon. Копировальный аппарат Canon NP1215 является достойным представителем машин данного класса и имеет хороший показатель соотношения цены и качества. Такие аппараты, как Canon NP2020, Canon NP2120, Canon NP3020, Canon NP6216 созданы на базе модели Canon NP1215, с которой они имеют много общего. Кроме того, некоторыми фирмами – производителями копировальной техники выпускаются модели, аналогичные Canon NP1215 и отличающиеся от последней только внешним видом и торговой маркой. Это Olivetti COPIA 7041, Agfa X100, Busimatic 1450, Tokyo Machine Trading TOMCO TM-3000 REZ и многие другие.

УСТРОЙСТВО И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рассмотрим технические характеристики копировального аппарата Canon NP1215:
- копировальный аппарат настольного типа;
- копировальная панель – неподвижная;
- фоточувствительный материал – OPC (органический фотопроводник);
- метод копирования – сухой электростатический перенос;
- тонер – однокомпонентный;
- система закрепления – нагревающий валик;
- тип оригиналов – листы, книги, трехмерные объекты (массой до 2 кг);
- максимальный размер оригинала – А3;
- размер копии – А3, А4 (подача с лотка), А3...А6 (ручная подача);
- время прогрева – 90 с;
- время выдачи первой копии – 12 с (А4);
- скорость копирования:

  без масштабирования: А3 – 9 копий в минуту, А4 (длинной кромкой) – 11 копий в минуту, А4 (короткой кромкой) – 15 копий в минуту,

  с масштабированием: А3 в А4 – 10 копий в минуту, А4 в А3 – 9 копий в минуту;
- диапазон масштабирования – 1 : 0,5...1 : 2,0, имеется 6 фиксированных диапазонов масштабирования и ручное масштабирование (с точностью до процента);
- подача бумаги – лоток вместимостью 250 листов, лоток ручной подачи;
- максимальное количество копий – 99;
- источник питания – 240 В, 50 Гц;
- максимальная потребляемая энергия – 1,5 кВт;
- габариты – 610 × 574 × 344 мм;
- масса – 47 кг.

На рис. 1 представлен вид аппарата в разрезе.

Рекомендуемый фирмой-изготовителем объем копирования для модели Canon 1215 составляет 500...5000 копий в месяц. Поставщики Canon 1215, как правило, предоставляют годовую гарантию на данный аппарат, при условии, что объем копирования за этот период не превысит 75 000 копий. Заправка аппарата тонером может осуществляться пользователем. Тонер поставляется в тубах. Одна туба тонера (190 г) расходуется примерно на 2500...4000 копий в зависимости от качества копируемых оригиналов.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Сервисные процедуры для Canon 1215 необходимо проводить через каждые 10 000 копий. Фактическая же периодичность проведения этих процедур определяются сервисными организациями в зависимости от наработки машины. Часто периодичность технического обслуживания определяется непосредственно пользователем, копировальные аппараты эксплуатируются с максимальной нагрузкой, а сервисный инженер вызывается только тог-

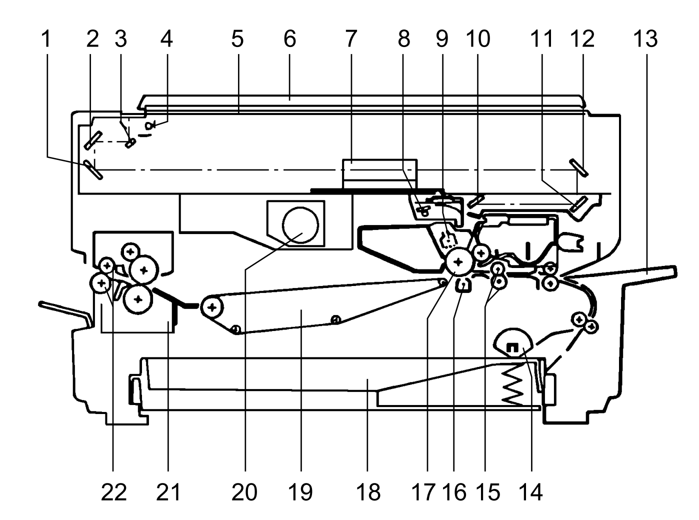


Рис. 1. Вид копировального аппарата в разрезе

Цифры на рисунке обозначают: 1 – зеркало 3; 2 – зеркало 2; 3 – зеркало 1; 4 – сканирующая лампа; 5 – стекло копировального стола; 6 – крышка копировального стола; 7 – объектив; 8 – лампа Isil; 9 – коротрон заряда; 10 – зеркало 6; 11 – зеркало 5; 12 – зеркало 4; 13 – лоток ручной подачи; 14 – валики подачи бумаги из лотка; 15 – валики регистрации; 16 – коротрон переноса; 17 – фоторецепторный барабан; 18 – лоток; 19 – узел транспортера; 20 – узел фьюзера; 21 – выходные валики; 22 – вытяжной вентилятор.

да, когда дальнейшая эксплуатация копировального аппарата становится невозможной. Такое положение обусловлено экономической ситуацией в нашей стране.

Рекомендуемый график периодического обслуживания Canon 1215 представлен в таблице 1.

В таблице 2 представлены детали и узлы копировального аппарата, подлежащие периодической замене. Приведенные в таблице значения являются усредненными.

САМОДИАГНОСТИКА

Приведенная ниже таблица 3 содержит коды некоторых неисправностей. Код неисправности представляется в цифровом виде на дисплее копировального аппарата.

Код неисправности может быть сброшен выключением и последующим включением электропитания аппарата, однако код E000 сбросить таким способом невозможно. Это предусмотрено для того, чтобы избежать перегрева тефлонового вала, который мог бы произойти при восстановлении пользователем исходного состояния машины, особенно в случае неисправности термистора. Сбросить код E000 можно, последовательно выполнив следующие действия:

1) снять с левой стороны крышку, прикрывающую выключатель SW301 и переменные резисторы главной платы;
2) включить электропитание;
3) нажать выключатель SW301;
4) выключить электропитание и снова его включить.

Конденсатор на главной плате обеспечивает сохранение индикации кода E000 при отключении электропитания, код E000 сбрасывается спустя 5...10 мин (время саморазряда конденсатора).

В заключение следует отметить, что на практике коды ошибок выдаются данным копировальным аппаратом не при всякой неисправности. Например, при двух разных неисправностях в плате управления переменным током аппарат не выдавал кодов ошибок, хотя переменное напряжение на главном двигателе отсутствовало (в первом случае на плате вышла из строя микросхема, во втором — сгорело сопротивление).

Таблица 1. График периодического обслуживания

Узел копировального аппарата	Описание	Каждые 10 000 копий	Каждые 20 000 копий	Каждые 50 000 копий	Каждые 100 000 копий	Примечание
Внешние элементы	Стекло копировального стола	Очистка				
Узел привода сканирующего устройства	Рельсы сканирующего устройства		Смазка			Очистить спиртом, затем смазать
Узел транспортера	Направляющая коротрона переноса Ремни транспортера Рама транспортера	Протереть влажной тканью				
Оптическая система	Отражатель лампы сканирования Боковой отражатель лампы сканирования Зеркала 1...6 Объектив Пылезащитное стекло		Протереть влажной тканью, если загрязнение велико, очистить спиртом Протереть сухой мягкой тканью			Зеркала 2 и 3 могут быть покрыты зеленоватым налетом, который удаляется мягкой тканью с применением Xerox Cleaning fluid (8R90176), Safecleans, «Миг», «Секунда» Зеркала 5 и 6 чистятся специальным приспособлением
Коротроны	Проволока коротрона заряда Коротрон переноса Устройство снятия статистического заряда	Очистить, пропылесосить, при необходимости протереть спиртом		Замена		
Узел проявки	Втулка магнитного вала (передняя и задняя)		Очистить спиртом		Замена	
Узел фьюзера	Боковое уплотнение (переднее и заднее) Тефлоновый вал Резиновый вал Направляющая бумаги Пальцы отделения (верхние и нижние)	Протереть влажной тканью, при необходимости вымыть мыльным раствором Почистить, удалить бумажную пыль и спекшийся тонер	Удалить налипший тонер салфеткой с силиконовым маслом или тканью и керосином Протереть влажной тканью		Замена	

Таблица 2. Детали и узлы, подлежащие периодической замене

NN	Описание	Part N	Колич.	Замена
1	Озоновый фильтр	FA5-1748-000	1	75 000
2	Гребенка съема статики коротрона	FF1-9438-000	1	50 000
3	Проволока коротрона заряда	FY3-0030-000	1	100 000
4	Коротрон переноса	FY3-040-000	1	100 000
5	Боковое уплотнение	FA5-1769-000	2	100 000
6	Втулка магнитного вала (передняя)	FA5-1766-00	1	100 000
7	Втулка магнитного вала (задняя)	FA5-1767-000	1	
8	Фетровый валик	FA5-1952-000	1	20 000
9	Тросик привода сканирующего устройства	FA5-2073-000	1	100 000
10	Лампа сканирования	FH7-3114-000	1	100 000
11	Резиновая вставка валика подачи бумаги	FC1-0676-000	6	100 000
12	Медная прокладка дозирующего лезвия узла проявки	FA5-1768-000	2	100 000
13	Подшипник тефлонового вала	FS1-1240-000	2	100 000
14	Лампа предочистки	FH7-3116-000	8	200 000
15	Тефлоновый вал	FA5-1916-000	1	200 000
16	Резиновый вал фьюзера	FA5-1917-000	1	200 000
17	Пальцы отделения (верхние)	FB1-0301-000	5	200 000
18	Пальцы отделения (нижние)	FA2-9037-000	5	200 000

Таблица 3. Коды неисправностей

Код неисправности	Причина неисправности	Примечание
E000	Термистор (TH1), лампа фьюзера, плата управления переменным током, главная плата, термовыключатель	Температура тефлонового вала спустя 30 с остается неизменной Температура тефлонового вала опускается ниже 100°С на время более 2 с после завершения прогрева
E001	Термистор (TH1), плата управления переменным током, главная плата	Если температура остается на уровне 300°С или выше в течение 2 с или дольше
E030	Главная плата, счетчик	Если в течение 2 с или дольше непрерывно выдается сигнал обрыва и нет срабатывания счетчика
E202	Датчик исходного положения сканирующего устройства (Q3), электродвигатель сканирующего устройства (M2), плата контроллера электродвигателя, главная плата	1. Сканирующее устройство не находится в исходном (HOME) положении (SCHP = 0) при включении электропитания или при нажатии клавиши запуска копирования. Сканирующее устройство не возвращается в исходное положение (SCHP остается =0) в течение 8 с после того, как оно начинает возвращаться 2. Сканирующее устройство находится в исходном положении (HOME) (SCHP = 1) при включении электропитания или при нажатии клавиши запуска копирования Сканирующее устройство не уходит из исходного положения (SCHP = 1) в течение 1 с после начала движения Сканирующее устройство не возвращается в исходное положение (SCHP = 0) в течение 1 с после того, как оно выходит из исходного положения (SCHP = 0) 3. Если сканирующее устройство не возвращается в исходное положение (SCHP остается равным 0) в течение 5 с после того, как оно продвинется и пройдет мимо передней кромки оригинала (SCHP = 1), главная плата еще раз выдает сигнал REVERSE. Если оно все же не возвращается в исходное положение в течение 2 с (SCHP остается равным 0), то выдается индикация кода
E210	Датчик (Q5) исходного положения объектива, электродвигатель объектива, главная плата	Объектив не возвращается в исходное положение после включения электропитания (LHP остается равным 0); LHP остается равным 1 в течение не менее 4 с
E221	Регулятор лампы сканирования, главная плата	ZXDP остается равным 0 непрерывно в течение 2 с
E400	Плата автоподатчика, блок питания автоподатчика, главная плата	
E500	Плата контроллера сортера или главная плата	Сигнал резервирования сортера не возвращается в течение 5 с после выдачи сигнала BCP (SORTER STANDBY)

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

CANON NP6216

Процедура настройки экспозиции: **1)** Войти в сервисный режим. Для этого снять крышку рядом с печкой, включить аппарат, нажать кнопку под крышкой. На индикаторе появится «0»; **2)** Положить на стекло тест-карту. Нажать кнопку «Sort/Group». При этом загорится лампа экспонирования примерно на 20 с; **3)** С помощью переменного резистора, расположенного под сервисной кнопкой, выставить на индикаторе «15». Это эталонное значение для нового барабана; **4)** Положить на стекло газету и еще раз нажать кнопку «Sort/Group». Запомнить значение, показанное на индикаторе; **5)** Ввести с клавиатуры «1». Нажать «Sort/Group», при этом на индикаторе высветится определенный код. Кнопками ввести значение из пункта 4; **6)** Нажать «Sort/Group» для записи настроек в память и сервисную кнопку для выхода из сервисного режима.

CANON FC-2

После замены термопленки в аппарате Canon FC-2 необходимо отрегулировать ее положение. Со стороны датчиков есть регулировочный эксцентрик, зажатый винтом. При снятой печке нужно открутить винт и, изменяя положение ползунка под винтом, проворачивая вал за зубчатое колесо, добиться правильного прохождения пленки при нижнем и верхнем положении электромагнита. Можно произвести регулировку, и не разбирая аппарат. Для этого достаточно снять панель со стороны кнопок управления и дотянутся до регулировочного винта. Отпустив винт, провести регулировку, передвигая ползунок эксцентрика.

MITA CC30/35

Для входа в сервисный режим нужно: **1)** Выключить машину; **2)** Нажав «Print» + «Stop», включить машину; **3)** Замигает счетчик; **4)** Нажать «Stop/Clear» в течение 2 с; **5)** Загорится «0» (на счетчике). Войдя в сервисный режим, установить уровень экспозиции, введя соответствующий код. Код уровня экспозиции может принимать значение от 0 до F (по умолчанию устанавливается код «8»); **6)** По тестовой копии подобрать необходимый уровень экспозиции, уменьшая или увеличивая значение показаний счетчика на дисплее (при помощи кнопок количества копий); **7)** Нажать «Print»; **8)** Нажать «Stop» для выхода из сервисного режима.

NASHUATEC 3213

После установки нового барабана его надо инициализировать (код «SP66») и провести регулировку интенсивности свечения лампы экспонирования (код «SP48»). Для этого нужно выполнить следующие действия: **1)** Выключить машину; **2)** Снять заднюю крышку с аппарата и на главной плате изменить положение переключателя DPS101-2; **3)** Включить машину. На табло замигает «5»; **4)** Ввести (выбрать) нужный код сервисного режима при помощи кнопок «+» и «–»; **5)** Для просмотра данных нажать кнопку «автоэкспозиция»; **6)** Выйти из режима «автоэкспозиция» и вернуть переключатель в исходное положение.

Для барабана значение инициализации равно 1. Для лампы значение устанавливается в пределах 100...150 (регулирует интенсивность свечения). По умолчанию это значение составляет 126.

NASHUATEC 3320/3322

Для входа в сервисный режим необходимо последовательно нажать кнопки: «Прерывание режима копирования» (в правом верхнем углу панели), кнопку «Стоп», кнопку «R/#» (на табло замигает «5»). Ввести код «65» и нажать кнопку «R/#». Машина начнет работать. На табло появится цифра 20. По окончании цикла машина остановится. Для выхода из сервисного режима нажать кнопку «Клавиша прерывания копирования». Необходимо учесть, что данная операция выполняется только при замене девелопера.

NASHUATEC 3413

Горит код ошибки E70. Для входа в SP-mode (сервисный режим) нужно: **1)** Выключить машину; **2)** Снять верхнюю крышку и изменить положение переключателя DPS101-2, затем включить машину. Цифра «5» будет высвечена на счетчике копий; **3)** Выбрать нужный SP-режим с помощью кнопок «+» или «–»; **4)** Нажать кнопку «Автоэкспозиция» для просмотра данных; **5)** Выйти из сервисного режима. Выключить DPS101-2 (для того чтобы выйти из сервисного режима, нужно нажать кнопку «Автоэкспозиция»). Далее в режиме SP83 сбросить состояние «Переполнение контейнера для использованного тонера». Возможные значения счетчика: «0» = No или «1» = Yes (эта процедура должна быть также выполнена при замене тонера).

RICOH 2012

Для входа в сервисный режим (SP-mode) необходимо: **1)** Выключить машину; **2)** Нажав одновременно кнопки «Darker» и «Stop/Clear», включить машину. На табло появится точка; **3)** Отпустить кнопки «Darker» и «Stop» и в течение 5 с удерживать нажатой кнопку «Lighter». После этого машина будет готова принять соответствующий код сервисного режима.

RICOH 4422

Для входа в сервисные режимы (кроме режимов SP98 и SP99) необходимо провести следующие процедуры: **1)** Включить машину; **2)** Нажать кнопку «C»; **3)** Нажать кнопки: «1» + «0» + «7»; **4)** Нажать кнопку «C» и удерживать ее дольше 3 с; **5)** Ввести номер сервисного режима (отменить уже введенный номер можно, нажав кнопку «C»; если номер сервисного режима, показываемый на счетчике копий, превышает 100, то вместо «1» индицируется «.»); **6)** Нажать кнопку «R», удерживая нажатой клавишу «0» для просмотра текущего значения (для введения другого номера сервисного режима нажмите клавишу «C» и вернитесь к шагам (5) и (6)). Для того чтобы выйти из сервисного режима, следует нажать кнопку «C» три раза.

XEROX 5340-52

Процедура входа в сервисный режим. При выключенной машине: **1)** «2» + «interrupt» (прерывание) + «On» (вкл.); **2)** «8765» (это заводской код входа в сервисный режим диагностики).

Печатается с разрешения **Михаила Рязанова**, *http://www.chat.ru/~vidak*

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ПРОЦЕССОР TDA8362 (часть 2)

Окончание. Начало см. в РЭТ №2, 2000

Петр Тимошков

Продолжаем рассказ о легендарном телевизионном процессоре. В предыдущем номере журнала опубликована его структурная схема и приведена цоколевка основных вариантов. В этой части статьи Вы узнаете об особенностях обработки сигналов в модификациях N3, N4, N5 процессора.

ЦЕПЬ ОБРАБОТКИ ЗВУКА

Сигнал звукового сопровождения на второй ПЧ звука, выделенный из полного телевизионного сигнала, поступает на выв. 5 телевизионного процессора (ТП). На этот же вывод через резистор подается управляющее напряжение для регулировки громкости. Диапазон изменения управляющего напряжения 0...5 В.

Сигнал ПЧ звука ограничивается и поступает на демодулятор, выполненный в виде системы фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ). Система ФАПЧ автоматически настраивается на частоту входного сигнала и не требует регулировок. Диапазон захвата системы ФАПЧ 4,2...6,8 МГц.

Предварительный усилитель (ПУ) обеспечивает усиление продетектированного сигнала звукового сопровождения до уровня 350 $мВ_{эфф}$. Этот сигнал, не регулируемый по величине, поступает на выв. 1 ТП, к которому подключают внешний конденсатор для коррекции предыскажений сигнала звукового сопровождения, и на схему коммутации и регулировки уровня громкости. ПУ обеспечивает также отключение звука при отсутствии идентифицикации видеосигнала.

Сигнал с выв. 1 ТП используется для выведения на внешние разъемы (например, SCART).

Сигнал звукового сопровождения с внешних разъемов подается на выв. 6 ТП, его величина 350 $мВ_{эфф}$.

Схема коммутации, управляемая напряжением, подаваемым на выв. 16 ТП, обеспечивает формирование на выв. 50 ТП выходного сигнала звукового сопровождения, который поступает далее на усилитель низкой частоты. Величина выходного сигнала, который на уровне –6 дБ от максимального составляет 700 $мВ_{эфф}$, при регулировке громкости изменяется в диапазоне 80 дБ. Постоянное напряжение на выв. 50 ТП 3,3 В (при отключении звука 10...50 мВ).

В модификации N5 ТП предусмотрена защита от щелчка в динамиках при включении звука, в то время как при использовании предыдущих модификаций ТП для решения этой проблемы приходилось устанавливать резистор 290 кОм между выв. 1 ТП и шиной +8 В.

Переключение ТП в режим обработки сигнала с позитивной модуляцией осуществляется подачей на выв. 1 ТП напряжения не менее ($U_{пит}$ – 1) В.

ЦЕПЬ СИНХРОНИЗАЦИИ

Выделение синхроимпульсов (СИ) из видеосигнала, поступающего на выв. 13 или 15 ТП осуществляется селектором, содержащим усилитель, амплитудный селектор и схему выделения строчных и кадровых СИ.

Строчные СИ подаются на первый фазовый детектор (ФД1) и детектор совпадения, который идентифицирует наличие видеосигнала и осуществляет контроль синхронизации задающего генератора (ЗГ) строчной развертки. При отсутствии синхронизации напряжение на выв. 14 ТП становится низким, что может быть использовано для идентификации наличия видеосигнала. ФД1 совместно с фильтром низкой частоты (ФНЧ), подключенным к выв. 40 ТП, и ЗГ строчной развертки образуют схему ФАПЧ, обеспечивающую подстройку частоты и фазы импульсов ЗГ под параметры строчных СИ. Постоянная времени ФД1 автоматически переключается (путем коммутации внутреннего сопротивления) по сигналам с детектора шумов и с детектора совпадения. При увеличении уровня шумов в видеосигнале на выв. 13 ТП постоянная времени ФД1 увеличивается (выходной ток составляет 30 мкА).

При отсутствии видеосигнала постоянная времени увеличивается еще больше (выходной ток 6 мкА), что обеспечивает синхронизацию в режиме экранного дисплея (OSD).

При приеме нормального сигнала, а также при обработке сигнала, поступающего на выв. 15 ТП, постоянная времени уменьшается (выходной ток 180 мкА) для расширения полосы захвата и увеличения помехоустойчивости цепи синхронизации. Для обеспечения быстрой компенсации фазовой ошибки, возникающей в сигнале с видеомагнитофона при переключении видеоголовок, на время обратного хода кадровой развертки постоянную времени еще уменьшают примерно в 1,5 раза (выходной ток 270 мкА). Таким образом, достигаются хорошие характеристики цепи синхронизации как в случае приема слабого сигнала, так и в случае обработки сигнала с видеомагнитофона.

Размах видеосигнала на выв. 13 ТП (включая синхроимпульсы) должен быть не менее 2 В при приеме нормального сигнала. В противном случае детектор шума переключит постоянную времени при меньшем уровне сигнала ПЧ (переключение происходит при отношении сигнал/шум 20 дБ), что приведет к «дрожанию» фазы сигнала ЗГ строчной развертки.

Для обеспечения независимости фазы изображения от частоты строчной развертки (15,625 или 15,734 кГц) статическая характеристика ФД1 имеет очень высокую крутизну.

ЗГ строчной развертки работает на удвоенной частоте строчной развертки. Его частота автоматически калибруется с помощью схемы подстройки путем сравнения ее с частотой генератора с кварцевой стабилизацией декодера цветности. В результате частота свободных колебаний ЗГ имеет девиацию не более 2% от центрального значения. При запуске калибровка всегда осуществляется

кварцем 4,43 МГц, если не выбран режим принудительного включения кварца 3,58 МГц.

Второй фазовый детектор (ФД2) обеспечивает формирование на выв. 37 ТП импульсов запуска строчной развертки и поддержание фазы этих импульсов относительно импульсов ЗГ в режиме захвата в ФД1. ФД2 совместно с ФНЧ, подключенным к выв. 39 ТП, и ЗГ образуют схему ФАПЧ. Начальная фаза изображения устанавливается изменением внешней нагрузки, подключенной к выв. 39 ТП. Диапазон сдвига составляет ±2 мкс при изменении регулирующего тока в пределах ±6 мкА. Импульсы обратного хода строчной развертки, необходимые для работы ФД2, поступают на выв. 38 ТП. На этом же выводе формируются комбинированные стробирующие импульсы, необходимые для работы микросхем интегральной линии задержки (TDA4661 или TDA4665) и декодера SECAM (TDA 8395). Стробирующие импульсы имеют следующие параметры:

- напряжение привязки в течение импульса обратного хода: 3 ± 0,4 В;
- напряжение в течение гасящего импульса: 2 ± 0,2 В;
- напряжение в течение вспышки поднесущей цвета: 5,3 ± 0,5 В;
- ширина импульса гашения по полю: 14 строк;
- ширина импульса выделения вспышки: 3,5 ± 0,2 мкс.

При использовании рассматриваемой ТП может быть реализована защита от рентгеновского излучения. Для этого внешний детектор должен обеспечить коммутацию постоянного напряжения (не менее 6 В) на выв. 39 ТП. При этом прекращается формирование импульсов запуска строчной развертки, а напряжение на выв. 37 ТП становится приблизительно равным напряжению питания. Если напряжение на выв. 39 возвращается к нормальному уровню, то на выв. 37 вновь появляются импульсы запуска. Параметры импульсов запуска строчной развертки:

- нижний уровень выходного напряжения: 0,3 В;
- максимальный уровень: $U_{пит}$;
- скважность импульсов: 2;
- максимально допустимый выходной ток: 10 мА.

Запуск ЗГ строчной развертки осуществляется подачей на выв. 36 ТП напряжения 8 В (минимальный ток запуска 6,5 мА). Следует отметить, что возможен запуск, когда ток составляет 5,5 мА. При этом не осуществляется калибровка ЗГ и его частота будет выше номинальной (максимальная девиация частоты составляет 75%). В модификации N5 ТП максимальная частота импульсов запуска ограничена величиной 20 кГц.

При уменьшении напряжения на выв. 36 ТП до 5,8 В формирование импульсов запуска немедленно прекращается.

Если не используется режим предварительного запуска ЗГ, то выв. 36 и 10 ТП соединяют с шиной питания 8 В. При раздельном питании напряжение на выв. 36 всегда должно быть больше или равно напряжению на выв. 10 ТП.

Управляющие импульсы для ЗГ кадровой развертки, который представляет собой генератор пилообразного напряжения, получают путем деления частоты ЗГ строчной развертки. Делитель частоты имеет два режима работы. Режим «большого окна» включается при отсутствии синхронизации или при приеме нестандартного сигнала (количество строк в полукадре от 311 до 314 в режиме 50 Гц и от 261 до 264 в режиме 60 Гц). В этом случае делитель находится в режиме поиска и переключается с частоты 45 Гц на частоту 64,5 Гц.

Режим «узкого окна» включается, когда детектируется более 15 последовательных кадровых синхроимпульсов. Это стандартный режим работы. Обратный ход ЗГ при отсутствии синхроимпульсов включается в конце полукадра (окна), что обеспечивает минимальное искажение изображения.

Обратное переключение делителя в режим поиска происходит в случае отсутствия кадровых синхроимпульсов в течение 6 последовательных периодов кадровой развертки.

К выв. 42 ТП присоединена внешняя RC-цепочка ЗГ кадровой развертки. Размах пилообразного напряжения на выв. 42 составляет 1,5...1,8 В.

На выв. 41 ТП подаются импульсы обратного хода кадровой развертки (с выходного каскада), обеспечивающие линейность выходного напряжения. Постоянное напряжение на выв. 41 составляет 2,5 ± 0,5 В, переменное напряжение 1 В.

В ТП предусмотрена защита кинескопа от прожога при неисправности кадровой развертки, которая обеспечивает гашение лучей при увеличении или уменьшении постоянного напряжения на выв. 41 ТП на 1,5 В (относительно указанного выше).

Управляющие импульсы кадровой развертки формируются на выв. 43 ТП. Максимальное и минимальное напряжение соответственно 4 и 0,3 В. Максимально допустимый выходной ток 1 мА. Задержка включения кадровой развертки при включении питания составляет 140 мс, при этом напряжение на выходе имеет высокий уровень. При запуске ЗГ кадровой развертки включается на частоту 60 Гц.

В модификации N5 ТП запуск осуществляется на частоте 50 Гц, что используется для работы экранного дисплея. Напряжение на выв. 43 ТП при включении имеет низкий уровень, что облегчает режим запуска кадровой развертки.

Цепь синхронизации ТП ТДА8362 обеспечивает надежную строчную и кадровую синхронизацию изображения при обработке сигнала с видеомагнитофона как в случае смещения синхроимпульсов по фазе (при растянутой ленте), так и в случае воспроизведения видеокассет с защитой от копирования.

ЦЕПЬ ОБРАБОТКИ ВИДЕОСИГНАЛА

Полный цветной телевизионный сигнал, выделенный на выв. 7 ТП, проходит режекторные фильтры, обеспечивающие подавление второй промежуточной частоты звука, и поступает на выв. 13 ТП (внутренний сигнал).

На выв. 15 ТП подается сигнал с внешних входов (внешний сигнал). Размах сигнала на выв. 13 (включая синхроимпульсы) 2...2,8 В, а на выв. 15 ТП 1...1,4 В.

Переключение входного видеосигнала осуществляется схемой коммутации, управляемой уровнем напря-

жения на выв. 16 ТП (U_{16}). При U_{16} ≤ 0,5 В обрабатываются внутренние видео- и аудиосигналы (режекторный фильтр, обеспечивающий подавление сигнала цветности, включен). При 3 ≤ U_{16} ≤ 5 В обрабатываются внешние видео- и аудиосигналы в стандарте S-VHS. В этом случае на выв. 16 ТП подается сигнал цветности, а на выв. 15 — сигнал яркости. Режекторный фильтр в этом режиме отключен. При U_{16} ≥ 7,5 В обрабатываются внешние видео и аудиосигналы (режекторный фильтр включен).

ТП содержит режекторный и полосовой фильтры, обеспечивающие разделение сигналов цветности и яркости. Схема настройки фильтров обеспечивает автоматическую подстройку фильтров в соответствии с частотой кварцевого генератора, входящего в состав декодера. К выв. 12 ТП подключен развязывающий конденсатор схемы настройки.

В модификации N5 ТП резонансная частота режекторного фильтра при обработке сигнала в системе SECAM понижается до 4,2 МГц для обеспечения лучшего подавления поднесущих D_R и D_B в сигнале яркости.

Калибровка фильтров осуществляется во время обратного хода кадровой развертки.

Яркостный сигнал поступает на линию задержки (480 нс) и схему ВЧ-коррекции, обеспечивающую подъем частотной характеристики в области высоких частот, а затем на схему матрицирования. Выв. 14 ТП используется для управления схемой ВЧ-коррекции (четкостью изображения). Диапазон управляющего напряжения 0...5 В. При подаче на выв. 14 напряжения 7 В схема коррекции отключается (номинальный режим).

При отсутствии видеосигнала ток, потребляемый ТП по выв. 14, увеличивается до 1 мА (в модификациях N3 и N4 — до 200 мкА). Напряжение на выв. 14 при этом понижается. Эта информация может использоваться для индентификации видеосигнала.

Сигнал цветности поступает на полосовой фильтр и усилитель с АРУ, а затем на декодер, включающий в себя генератор с кварцевой стабилизацией частоты, демодулятор цветоразностных сигналов (ЦРС) и схему выключения цвета.

Генератор, формирующий сигнал опорной поднесущей, ФД и фильтр НЧ, подключенный к выв. 33 ТП, образуют систему ФАПЧ, обеспечивающую синхронизацию по частоте и фазе сигналов опорной поднесущей с сигналом цветовой синхронизации (СЦС). К выв. 34 и 35 ТП подключают кварцевые резонаторы, при этом к выв. 35 подключают резонатор с частотой 4,43 МГц, т.к. эта частота используется при калибровке ЗГ строчной развертки, а к выв. 34 — резонатор с частотой 3,58 МГц. При использовании одного кварца или подключении двух кварцев к одному выводу (обычно к выв. 34) и использовании внешней схемы коммутации выв. 35 ТП подключают к шине питания через резистор 47 кОм. Таким образом обеспечивается принудительное включение генератора. При использовании модификаций N4 и N5 ТП номинал резистора уменьшается до 8,2 кОм. Это существенно для обеспечения калибровки ЗГ строчной развертки.

Схема автоматического определения системы обеспечивает опознавание сигналов цветности в системах PAL и NTSC и коммутацию цепей обработки сигналов.

Для обработки сигнала цветности в системе SECAM используется декодер TDA8395, на который с выв. 32 ТП подается опорный сигнал 4,43 МГц. Амплитуда опорного сигнала 0,25 ± 0,5 В.

В случае индентификации сигнала цветности в системе PAL или NTSC напряжение на выв. 32 ТП составляет 1,5 В. При отсутствии индентификации схема цветности отключает выходы ЦРС демодулятора (выв. 30 и 31), а напряжение на выв. 32 ТП увеличивается до 5 В. Это напряжение блокирует схему выключения цвета в м/с TDA8395 и подключает ее выходы ЦРС.

Ток, потребляемый TDA8395 с выв. 32 ТП при идентификации сигнала цветности в системе SECAM, составляет 150 мкА. Увеличение тока до этой величины принудительно переключает ТП в режим SECAM. В этом случае схема автоматического определения системы не осуществляет поиск сигналов цветности в системах PAL и SECAM. Принудительное переключение ТП в режим NTSC невозможно.

Сигнал цветности для TDA8395 может быть получен на выв. 27 ТП при подключении этого вывода к шине питания через резистор 4,7...12 кОм. Размах сигнала составляет 330 мВ. Такая комбинация микросхем может использоваться только как декодер PAL/SECAM.

В случае обработки сигналов цветности в системах PAL/SECAM/NTSC используется внешняя схема выделения сигнала цветности для TDA8395.

Следует отметить, что при использовании модификаций N4 и N5 ТП для предотвращения ошибочной идентификации сигнала с видеомагнитофона в системе SECAM как NTSC необходимо обеспечить напряжение на выв. 27 ТП не менее 6 В.

Контроль идентификации сигнала цветности ТП может быть осуществлен по режиму на выв. 26 ТП. При отсутствии идентификации ток, потребляемый по выв. 26, увеличивается до 1 мА.

ЦРС R-Y и B-Y, получаемые при обработке сигналов цветности в системах PAL и NTSC на выходе демодулятора, поступают на выв. 30 и 31 ТП соответственно. Размах сигналов составляет соответственно 0,525 и 0,675 В. Пройдя линию задержки, ЦРС поступают на выв. 29 (R-Y) и 28 (B-Y) ТП. Размах сигналов 1,05 и 1,35 В соответственно.

Схема привязки уровней обеспечивает восстановление постоянных составляющих и регулировку усиления ЦРС в соответствии с управляющим напряжением на выв. 26 ТП (регулировка насыщенности).

Матрица ЦРС обеспечивает формирование трех ЦРС (R-Y, B-Y и G-Y), которые подаются на схему матрицирования.

Сформированные в схеме матрицирования сигналы RGB подаются на схему привязки и коммутации. С выв. 22, 23 и 24 ТП на эту схему подаются также сигналы RGB от внешнего источника сигналов и с микроконтроллера. Размах сигналов на этих входах составляет 0,7...0,8 В.

Коммутация сигналов RGB осуществляется подачей управляющих сигналов на выв. 21 ТП (вход быстрого гашения). При подаче напряжения до 0,4 В отключаются внутренние RGB–сигналы без подключения внешних. При подаче напряжения 0,9...3 В (максимальное значение гасящего импульса) отключаются внутренние и подключаются внешние RGB–сигналы. Этот режим может использоваться для выведения на экран служебной информации с микроконтроллера.

При подаче на выв. 21 ТП напряжения выше 4 В отключаются внутренние и внешние RGB–сигналы, а также запираются выходные каскады ТП. В этом случае сигналы для работы экранного дисплея могут подаваться на выходы ТП (выв. 18, 19 и 20).

Выходные каскады формируют на выв. 18, 19 и 20 RGB–сигналы, поступающие далее на плату кинескопа, размах которых при номинальной яркости и контрастности составляет 4,0 ± 0,5 В. Уровень черного 1,3 В, уровень гашения 0,6 В, максимальное значение пиков белого 6 В. Ограничение по уровню пиков белого осуществляется схемой ограничения максимального белого, которая фактически является схемой ограничения тока лучей. Допустимый ток выходных каскадов 5 мА.

В выходных каскадах обеспечивается регулировка яркости и контрастности изображения. Управляющие напряжения (0...5 В) подаются на выв. 17 и 25 ТП соответственно. Номинальная яркость обеспечивается при уровне управляющего напряжения 2,5 В. За номинальную контрастность принято считать уровень –3 дБ от максимального. Диапазон регулировки яркости составляет ±1 В (в выходном сигнале), а контрастности – 20 дБ.

Регулировка насыщенности и цветового тона (в NTSC) осуществляется по выв. 26 и 27 ТП соответственно. Диапазон изменения управляющего напряжения 0...5 В.

ЦЕПЬ ПИТАНИЯ

Напряжение питания 8 ± 0,8 В подается на выв. 10 и на выв. 36 ТП. Как отмечалось выше, если не используется предварительный запуск ЗГ строчной развертки, эти выводы объединяют. Схема питания ТП содержит цепь контроля напряжения питания, развязывающий конденсатор которой подключается к выв. 52 ТП. Эта цепь отключает цепь питания ТП при снижении напряжения до 6,8 В. ЗГ строчной развертки отключается при снижении напряжения на выв. 36 до 5,8 В. Она обеспечивает также калибровку ЗГ строчной развертки при каждом включении питания. Поскольку в ряде модификаций ТП (например, N3) не обеспечивается одновременное снижение напряжения на выв. 36 и 52 ТП, между этими выводами устанавливают диод.

В модификации N5 ТП предусмотрен гистерезис цепи контроля питания. Выключение ТП происходит при $U_{пит}$ < 6,8 В, а включение – при $U_{пит}$ > 7 В. Кроме того, для этой модификации рекомендуется подсоединять к выв. 52 конденсатор емкостью 2,2 мкФ. Диод между выв. 52 и 36 может не устанавливаться.

Золотой век процессора TDA8362 прошел. Сейчас он используется лишь в недорогих, несложных телевизорах. Его сменил процессор TDA8842 (4), имеющий управление по шине I²C (см. РЭТ №1, 1999).



ЦИФРОВЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ APPA СЕРИИ 300

Александр Дедюхин, ЗАО «Прист»

Выбирая измерительный прибор из предлагаемого многообразия, мы, по сути, решаем проблему выбора между дешевым и хорошим. Из этой статьи Вы узнаете о возможностях хороших приборов, – поверьте, они впечатляют.

Фирма APPA, ведущий мировой производитель цифровых мультиметров, выпускает широкую гамму изделий, начиная от простейших тестеров до сложных измерительных приборов, обеспечивающих сопряжение с компьютером. Фирма APPA производит токовые клещи, измерители температуры, цифровые мультиметры и различные аксессуары, уступая на мировом рынке только фирме Fluke. Кроме того, APPA выпускает измерительные приборы для компаний Tektronix и GOOD WILL под их торговыми марками.

Компания APPA выпускает измерительное оборудование сериями, содержащими однотипные приборы, отличающиеся некоторыми функциональными возможностями и погрешностями измерения. Наиболее интересными для искушенного потребителя являются мультиметры APPA серии 300.

Конструкция и материал корпуса мультиметров этой серии значительно усовершенствованы. Для защиты от ударов применен литой защитный футляр из мягкой вулканизированной резины. Возможная деформация корпуса от внешнего воздействия сводится к минимуму, что надежно предохраняет электронику прибора от повреждений. Мультиметры выдерживают падение на бетонный пол с высоты до 3 м, могут работать в условиях повышенной влажности (вплоть до погружения в воду), не боятся случайного прикосновения паяльника. Надежность электромеханических узлов повышена за счет применения медно–бериллиевого сплава в подвижных контактах и золота для контактов на плате прибора. Тщательный отбор элементной базы, применение новых СБИС и прецизионных резисторов позволили достичь практически лабораторной точности измерений. Приобретая такой мультиметр, пользователь приобретает прецизионный портативный прибор с исключительно высокой механической прочностью и практически неограниченным сроком службы.

Отличительными особенностями цифровых мультиметров серии 300 являются их универсальность и многофункциональность. Приборы разработаны для использования как в лабораторных, так и в полевых условиях, и представляют качественно новое поколение цифровых мультиметров с повышенной до 0,06% точностью и индикацией измеряемой величины до 40 000. Технические параметры мультиметров серии 300 приведены в таблице 1.

Для удобства считывания результатов измерения мультиметры снабжены многофункциональным дисплеем с четырьмя индикаторами. Первый цифровой индикатор основной, предназначен для отображения результата измерения основного параметра. Для увеличения быстродействия он может переключаться из режима 4¾ разряда в режим 3¾ разряда. Два других цифровых индикатора предназначены для отображения дополнительных параметров. Так, например, при измерении переменного напряжения дополнительные индикаторы показывают частоту и период сигнала. Четвертый индикатор – линейная шкала, имитирующая стрелочный прибор. Эта шкала менее инерционна, чем цифровые индикаторы, и очень удобна для экспресс–оценки измеряемого параметра. В условиях недостаточной освещенности можно включить подсветку дисплея.

Результаты измерения напряжения могут быть представлены не только в В и дБ, но и в дБм, что существенно облегчает работу телевизионных специалистов и связистов. APPA 300 открывает новые возможности портативных средств диагностики благодаря встроенной памяти для хранения до 7 результатов измерений. Можно задать режим регистрации минимальных, максимальных и усредненных значений сигнала за время от нескольких секунд до нескольких дней. Программное обеспечение «APPA WinDMM» предлагает готовые шаблоны для создания протоколов отчетов при долговременной регистрации. Это очень удобно при документировании испытаний новых изделий или составлении отчетов по регламентному обслуживанию.

При регистрации быстрых переходных процессов мультиметры APPA имеют время измерения 500 мкс. Этот режим может использоваться, например, для выявления выбросов напряжения в силовой сети или измерения пиковых значений нестационарного сигнала. Возможны режимы автоматической регистрации (Auto Hold) и относительных измерений (Relative). В режиме Auto Hold результаты измерений обновляются при каждом новом замере, о чем свидетельствует звуковой сигнал. Эта функция неоценима в тех случаях, когда нужно полностью сосредоточится на самом измерении, например, в труднодоступном месте или при повышенной опасности. В режиме относительных измерений в память мультиметра заносится значение опорной величины, а затем на дисплей выводится разница между ним и измеренным значением.

Международная электрическая комиссия (IEC) разработала новый стандарт безопасности для электроизмерительной аппаратуры, названный IEC 61010–1. Европейским эквивалентом этого стандарта являются нормы электробезопасности EN 61010–1. Эти стандарты подчеркивают важность защиты от повышенной опасности при высоковольтных переходных процессах. Каждый мультиметр APPA–300 сконструирован с учетом этих требований и имеет соответствующую маркировку по категории электрооборудования и допустимому напряжению.

Более подробную информацию о применении и технических характеристиках цифровых мультиметров APPA–300 или подборе измерительной аппаратуры вы можете получить, обратившись в ЗАО «Прист» по тел: (095) 952–1714, 952–6552, 958–5776, 236–4558, а также на сайте http//www.prist.com.

Таблица 1. Технические параметры мультиметров APPA серии 300

Измеряемый параметр		**Тип прибора**		
		APPA 301	**APPA 303**	**APPA 305**
Измерение постоянного напряжения	Диапазон	Погрешность		
	40 мВ	±(0,2% + 8 ед. счета)	±(0,1% + 8 ед. счета)	±(0,06% + 8 ед. счета)
	400 мВ, 4, 40, 400, 1000 В	±(0,2% + 2 ед. счета)	±(0,1% + 2 ед. счета)	±(0,06% + 2 ед. счета)
	Разрешение	1 мкВ в диапазоне 40 мВ		
	Входной импеданс	10 МОм, 100 пФ		
	Защита от перегрузки	До 1000 В		
Измерение переменного напряжения	Диапазон	Погрешность		
	400 мВ, 4, 40, 400, 750 В	±(1,2% + 5 ед. счета)	±(0,9% + 5 ед. счета)	±(0,7% + 5 ед. счета)
	Разрешение	10 мкВ в диапазоне 400 мВ		
	Частотный диапазон	40 Гц...10 кГц	40 Гц...50 кГц	40 Гц...100 кГц
	Защита от перегрузки	До 1000 В		
	Измерение среднеквадратичных значений	Да		
Измерение постоянного тока	Диапазон	Погрешность		
	40, 400 мА, 4, 10 А	±(0,5% + 4 ед. счета)	±(0,3% + 4 ед. счета)	±(0,2% + 4 ед. счета)
	Разрешение	1 мкА в диапазоне 40 мА		
Измерение переменного тока	Диапазон 40 Гц…400 Гц	Погрешность		
	4, 40, 400 мА, 4, 10 А	±(1,2% + 8 ед. счета)	±(1,0% + 8 ед. счета)	±(0,8% + 8 ед. счета)
	Разрешение	1 мкА в диапазоне 40 мА		
	Измерение среднеквадратичных значений	Да		
Измерение сопротив-ления	Диапазон	Погрешность		
	400 Ом, 4, 40, 400 КОм, 4, 40 МОм	±(0,5% + 3 ед. счета)	±(0,4% + 3 ед. счета)	±(0,3% + 3 ед. счета)
	4, 40, 400 КОм, 4, 40 МОм	±(1,0% + 2 ед. счета)	±(0,8% + 2 ед. счета)	±(0,6% + 2 ед. счета)
	Разрешение	0,01 Ом в диапазоне 400 Ом		
Прозвонка	Диапазон	50 Ом		
	Звуковой сигнал	2 кГц, встроенный динамик		
Испытание диодов	Тестовый ток	1,1 мА		
	Тестовое напряжение	3,3 В		
Измерение емкости	Диапазон 4, 40, 400пФ, 4, 40, 400 мкФ, 4, 10 мФ	±(1,9% + 8 ед. счета)	±(1,4% + 8 ед. счета)	±(0,9% + 8 ед. счета)
	Разрешение	1 пФ в диапазоне 4 пФ		
Измерение частоты	Диапазон	400 Гц, 4, 40, 400 кГц, 4 МГц		
	Разрешение	0,01 Гц в диапазоне 400 Гц		
	Погрешность	±(0,01%) + 1 ед. счета		
	Чувствительность	0,5 В (40 Гц...1 МГц), 1 В (1...4 МГц)		
Измерение скважности	Диапазон	20...80%		
	Разрешение	0,1%		
	Погрешность	±6 ед. счета (15 Гц...15 кГц, 5 В)		
	Чувствительность	0,5 В (40 Гц...1 МГц), 1 В (1...4 МГц)		
Измерение температуры	Диапазон	Нет	–200...+1300°C	
	Разрешение		0,1°C	
	Погрешность		±(0,01% + 1 ед. счета)	
Общие данные				
Индикатор		4½ разряда основная шкала, 3½ разряда дополнительная шкала, 80 сегментов аналоговая шкала		
Максимальное индицируемое число		40 000 или 4000		
Количество измерений в с		Цифровая шкала 2 изм./с, аналоговая шкала 20 изм./с		
Индикация перегрузки		Да		
Индикатор разрядки батареи		Да		
Выключение питания		Автоматическое, через 30 мин		
Источник питания		Батарея 9 В, 1 шт.		
Рабочий диапазон температуры (влажности)		0…50°C (0…80%)		
Размер, мм		90 × 200 × 42		
Вес, г		420		

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РУЧНОГО ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА (часть 1)

Дмитрий Колесов

Журнал продолжает публикацию информационных материалов о паяльном оборудовании от ведущих мировых производителей. Предлагаем Вашему вниманию серию статей о современных методах монтажа SMD-компонентов с использованием оборудования фирмы PACE.

Ручное паяльное оборудование для поверхностного монтажа используется там, где автоматизированное оборудование нерентабельно, имеет слишком длинный цикл подготовки производства или бессильно – при мелкосерийном и опытном производстве, а также при ремонте и коррекции электронных модулей. Главным требованием к ручному оборудованию является качество выполнения операций, не уступающее лучшим образцам серийного автоматизированного оборудования.

С учетом особенностей ручной пайки все поверхностные компоненты следует разделить на три группы. К первой группе относятся многовыводные компоненты в пластиковом корпусе. Данные компоненты допускают быстрый нагрев и могут быть монтированы контактным методом. Ко второй группе относятся керамические CHIP-компоненты и микросхемы в керамическом корпусе. Особенностью этой группы являются жесткие требования к скорости и равномерности нагрева изделия для предотвращения растрескивания керамики. Отдельную группу составляют BGA-компоненты с шариковыми выводами, для пайки которых существует конвекционная система ThermoFlo. Приемы монтажа, демонтажа и восстановления шариковых выводов BGA-компонентов будут рассмотрены в следующей статье.

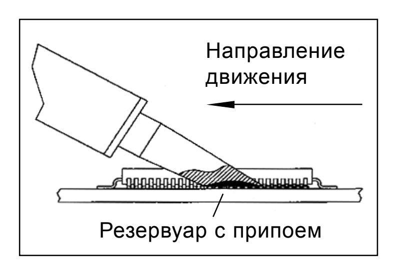


Рис. 1. Схема работы эффекта «миниволна»

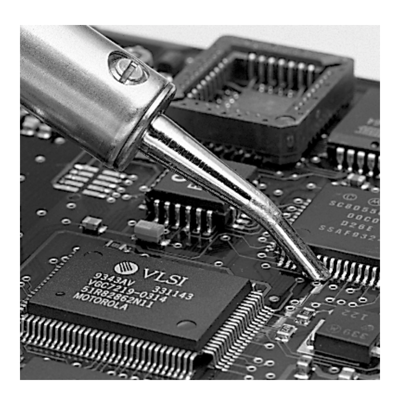


Рис. 2. Наконечник типа «мини-волна»

МОНТАЖ ПОВЕРХНОСТНЫХ МИКРОСХЕМ С ПОМОЩЬЮ НАКОНЕЧНИКА «МИНИ-ВОЛНА»

Зачастую пайка многовыводных микросхем, особенно с шагом выводов менее 0,5 мм, вызывает большие проблемы и является крайне трудоемкой процедурой. Основной причиной этих затруднений является практика пайки каждого вывода в отдельности.

Однако уже в течение ряда лет существует эффективное решение для монтажа подобных компонентов – паяльник, оснащенный наконечниками типа «мини-волна». С помощью этих наконечников достигается пайка всех выводов по одной стороне микросхемы одним движением.

Запатентованный фирмой PACE наконечник типа «мини-волна» (Mini-Wave™) отличается наличием резервуара для припоя в виде углубления особой формы на рабочей поверхности наконечника (см. рис. 1, 2). Профиль этого углубления, толщина стенок и барьерный угол рассчитаны так, чтобы капля припоя в нем удерживалась силами поверхностного натяжения, и эти же силы удаляли излишки припоя с пропаиваемых выводов, исключая образование «мостиков» между ними и выполняя тем самым функцию автоматической дозировки припоя. И процесс, и результат абсолютно аналогичны пайке на обычной волновой машине. Изящество данного метода в том, что не усложняется конструкция (как в случае паяльника с системой подачи припоя), паяльник остается легким и эргономичным инструментом. Сами же наконечники характеризуются высокой износостойкостью и небольшой ценой.

Оборудование: любая паяльная система PACE, работающая с паяльником PS-80.

Минимальный вариант: ST-25E (рис. 3).

Преимущества метода:

- оптимальные условия пайки: каждый контакт прогревается не более 1...2 с, что исключает образование интерметаллического слоя, снижающего качество и прочность соединения;
- требуемая стандартами форма мениска в точке соединения вывода элемента с контактной площадкой платы;
- не требуется дозировка припоя, так как он сам распределяется по контактам в оптимальном количестве;
- универсальность: например, для пайки корпусов PLCC достаточно развернуть «мини-волну» в вертикальную плоскость.



Рис. 3. Паяльная станция ST-25E

ПАЙКА КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ТЕРМОФЕНОМ

Горячий воздух передает тепло гораздо хуже, чем расплавленный металл. Поэтому процесс конвекционной пайки идет в несколько раз дольше, чем в случае использования паяльника. С одной стороны, это приводит к некоторому ухудшению структуры металла в результате диффузии, с другой стороны – создает щадящий режим нагрева керамики.

Перед пайкой на контактные площадки наносится паяльная паста. Для этого должен быть использован специальный дозатор, обеспечивающий надежную отсечку после каждой дозы для остановки инерционного выделения пасты.

Преимущества метода:

• безопасный режим нагрева керамики;

• самопозиционирование компонентов за счет сил поверхностного натяжения, возникающих при расплавлении пасты, в результате чего не требуется точная установка компонентов;

• возможность пайки компонентов небольшими группами.

Оптимальный комплект оборудования (рис. 4):

• паяльная станция MBT-201AE;

• термофен TJ-70;

• паяльник PS-80;

• вакуумный пинцет PV-65 PikVac с педалью;

• дозатор пасты электромеханический PD-9000.

Электромеханический дозатор PD-9000 незаменим при монтаже как особо мелких CHIP-компонентов, так и керамических многовыводных компонентов. Основными его преимуществами являются точность и повторяемость, на порядок превосходящие соответствующие параметры традиционных пневматических дозаторов.

Экономичный вариант (рис. 5):

• паяльные станции ST-65E, ST-25E;

• термофен TJ-70;

• паяльник PS-80;

• дозатор пасты пневматический PF-8500.

Платы на керамической подложке, тяжелые и многослойные платы, высокочастотные платы с экранирующим слоем, выполненным печатным способом, нуждаются в дополнительном подогреве. Такой подогрев можно выполнить с помощью конвекционного подогревателя платы HeatWave HS-200E.



Рис. 4. Оптимальный комплект оборудования для пайки керамических компонентов термофеном



Рис. 5. Экономичный комплект оборудования для пайки керамических компонентов термофеном



Рис. 6. Предварительно подогретый на устройстве PS-50 керамический компонент можно захватить горячим термопинцетом TT-65

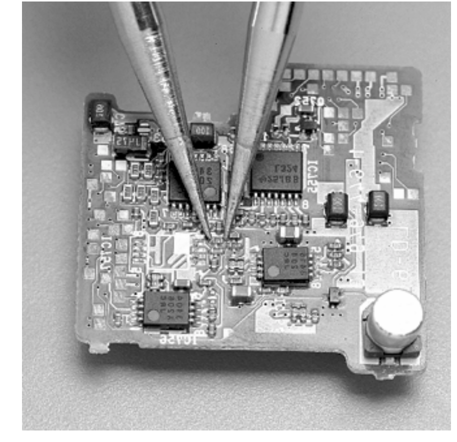


Рис. 7. Установка CHIP-компонента на печатную плату



Рис. 8. Оптимальный комплект оборудования для пайки керамических компонентов контактным методом



Рис. 9. Экономичный комплект оборудования для пайки керамических компонентов контактным методом

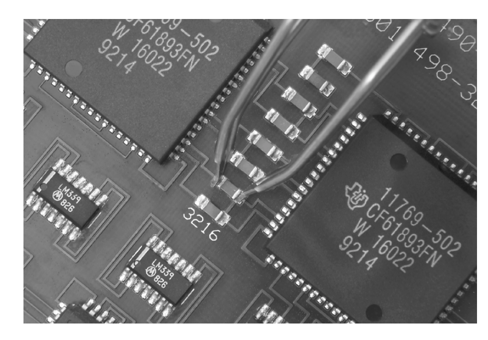


Рис. 10. Операция монтажа/демонтажа CHIP–компонента с помощью двухконтурного импульсного пинцета CT–15



Рис. 11. Ремонтный центр PRC–2000E

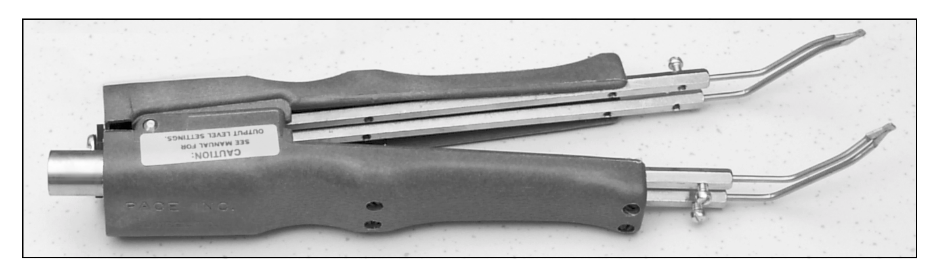


Рис. 12. Двухконтурный термоимпульсный пинцет CT–15

ПАЙКА КЕРАМИЧЕСКИХ CHIP–КОМПОНЕНТОВ КОНТАКТНЫМ МЕТОДОМ

Снизить опасный для керамических корпусов градиент температур можно предварительным подогревом на специальном устройстве PS–50. Нагретый компонент захватывают горячим термопинцетом TT–65 (рис. 6) и устанавливают на предварительно облуженные контактные площадки (рис. 7).

Преимущества метода:

- оптимальные условия пайки: однородная структура соединения без интерметаллических слоев;
- не требуется паяльная паста, а, следовательно, и дозатор, компрессор и т.д.;
- отсутствует тепловое воздействие на соседние компоненты.

Оптимальный комплект оборудования (рис. 8):

- паяльная станция MBT–220AE;
- термопинцет TT–65;
- подогреватель компонентов / облуживатель выводов PS–50.

Экономичный вариант (рис. 9):

- паяльные станции ST–25E, ST–75E;
- термопинцет TT–65;
- подогреватель компонентов и облуживатель выводов PS–50.

Станция ST–75 имеет встроенную вакуумно–компрессорную систему, что позволяет расширить предложенный набор инструмента и использовать предложенный комплект как универсальный ремонтный. Если же подобное развитие не актуально, то станцию ST–75 можно заменить на ST–25.

Предлагаемые комплекты могут быть использованы также для пайки «мини–волной» и расширены любыми термоинструментами PACE с целью создания рабочего места для ремонта.

МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ CHIP–КОМПОНЕНТОВ ТЕРМОИМПУЛЬСНЫМ ПИНЦЕТОМ

Импульсный термоинструмент, в отличие от традиционного, нагревается с заданной скоростью и только после его установки в точку пайки. Таким образом, с его помощью можно создать режим нагрева, идеальный для керамических корпусов. Следует также отметить, что лишь термоимпульсный пинцет позволяет демонтировать CHIP–компонент, гарантированно не повредив его (рис. 10).

Преимущества метода:

- возможность не только монтажа, но и демонтажа CHIP–компонентов без повреждения керамики;
- работа с паяльной пастой или без нее;
- не требуется предварительный подогрев компонентов.

Оборудование:

- ремонтный центр PRC–2000E (рис. 11);
- двухконтурный термоимпульсный пинцет CT–15 (рис. 12).

Продолжение следует

Информация предоставлена
ЗАО Аргус Трейдинг Лимитед,
Тел. (095) 945–2780,
E–mail: info@argus–x.com,
сайт http://www.argus–x.com,
дискуссия по проблемам поверхностного монтажа http://www.smt.ru

CD-ПРИЛОЖЕНИЕ К КАТАЛОГАМ «ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ»

ПРОЕКТ ЖУРНАЛА «РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

Проблема недостатка технической документации, схем, справочных данных при ремонте, видимо, будет существовать еще долго, если не всегда. Но эта проблема – не единственная. Нередки случаи, когда неисправность удалось локализовать, но на неисправном компоненте отсутствует маркировка производителя. К таким деталям относятся: видеоголовки, механические части видеомагнитофонов и аудиотехники, пульты ДУ, специальные элементы питания и т.п.

После нахождения неисправного элемента из названных групп возникает следующая проблема: как заказать деталь у поставщика. Приходится объяснять «на пальцах», называть модель аппарата, передавать образец, который имеет тенденцию теряться в цепочке поставщиков, соединяющей мастера с производителем. В итоге процесс поиска нужной детали растягивается на недели и месяцы, и еще не известно, чем он кончится. Часто ожидаемые трудности поиска становятся причиной отказа от ремонта или взваливания этой проблемы на плечи владельца аппарата, что отнюдь не добавляет вероятности найти злосчастную шестеренку.



Зачастую вместо оригинальной детали, например, тюнера или аккумулятора, можно поставить аналогичную деталь другого производителя. Но чтобы сделать правильный выбор и не потратить деньги впустую, надо заранее уточнить ее конструктивные особенности, расположение и форму контактов и т.п. Согласитесь, по телефону это сделать трудно.

В общем виде задача сводится к следующему: у мастера есть деталь (обломок, огарок, уцелевший фрагмент), которую нужно заменить, у поставщика есть каталог с перечнем названий деталей, причем не всегда соответствующих технической документации производителя. Как совместить одно с другим?

Над решением бьются как поставщики компонентов, так и потребители. Хотя решение этой задачи достаточно прозрачное, не решалась она должным образом потому, что непосильно велик объем работы, которую нужно сделать для того, чтобы распространить среди заинтересованных лиц изображения деталей с их названиями. Ведь основной рабочий инструмент поставщика – печатный каталог. И если микросхемы и транзисторы с его помощью продаются очень хорошо, то издать каталог должного качества по механике, видеоголовкам – очень дорогая задача. Здесь и дорогая подготовительная работа, и дорогая полиграфия. Но решение проблемы найдено.

Это **CD–ROM**, на котором размещены **более 1000** фотографий реальных компонентов из каталогов поставщиков, которые помогут по имеющемуся образцу определить название детали. После этого ее можно будет приобрести сразу или заказать в ближайшем магазине радиодеталей.

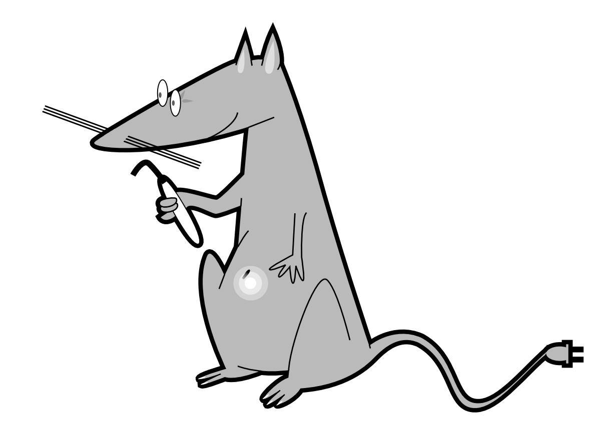
Диск построен на базе обычной файловой структуры компьютера и напоминает оглавление печатного каталога. Названия разделов (папок) даны на русском языке, без сокращений, это облегчает поиск. Открывая нужную папку, можно выйти на изображения интересующих компонентов. **Название фотографии** – это и есть **название детали**, понятное поставщику, и его можно использовать для заказа. Некоторые детали изображены в нескольких видах. Кроме фотографий есть и справочная информация по элементам питания, современным химическим средствам для электроники, применению видеоголовок, которая также будет полезна.

Для работы с приложением достаточно самого минимального навыка пользования компьютером. Да и компьютер подойдет любой, даже самый простой, с системой не ниже Windows 95 и CD–ROM'ом. На диске есть все необходимое, в том числе и программа просмотра графических файлов с массой полезных возможностей.

После установки диска в компьютер программа запустится автоматически. При первом запуске необходимо лишь выполнить несколько настроек, которые позволят работать с информацией более комфортно. Эти шаги описаны на второй стороне обложки диска. Есть на диске и более подробная инструкция по работе в программе – файл «Рекомендации для работы» (для чтения потребуется Word 97).

Этот диск предназначен в первую очередь для тех, кто хочет тратить меньше времени на поиск деталей и больше – непосредственно на ремонт. Надеемся, что новый проект журнала «Ремонт электронной техники» в этом Вам поможет.

ОТКРОВЕНИЯ СТРАНСТВУЮЩЕГО ТАРАКАНА



Вообще–то я домосед. Странствующим становлюсь только из–за беспокойных соседей. Раньше у этих двуногих появлялось желание чем–либо отравить мою жизнь. Совершенно непонятно – зачем? Ем я мало, не мяукаю, и гулять со мной не нужно.

Лет двадцать назад совсем плохо было, если чем двуногим не приглянулся. Со жратвой не ахти как, химия жестокая, тапки тяжелые, и спрятаться негде, – хоть ложись и помирай брюшком кверху.

Потом они поумнели и подобрели, стали заводить специальные домики для нас – телевизорами называются. Не знаю, зачем двуногие их иногда в комнатах ставят. Очевидно же, что место им на кухне. Во–первых, теплее. Во–вторых – еда ближе. Никто теперь не наступит невзначай и тапком не лупит. «Уличных» тараканов морят иногда, но всегда просят – не полейте случайно телевизор, чтобы не трогать нас, домашних.

Но, как известно, нет в мире совершенства. Пришлось немножко изучить систему обогрева домика и познакомиться с электричеством: что–то двуногие недодумали. От высоковольтных цепей можно было бы отказаться. В целях обогрева и освещения без них запросто обойтись можно. А так – они иногда опасны для жизни. Но ничего, привыкли, обходим.

Потом вообще настал электронный рай. Сначала добавили видеомагнитофоны, которые сделали с учетом некоторых наших пожеланий. Убрали высокое напряжение. Однако перестарались: устройство лифта несколько неудобно и без хороших навыков пользования – небезопасно. Но ничего – привыкли (обычно просто ходим пешком). В телефонах это было учтено, лифт убрали. Но уж больно они малогабаритные. Сам туда не перебрался – отселил подросших детей.

Настоящим апофеозом тараканьего домостроения стала СВЧ–печь! Идеальная система обогрева, автоматическая кормушка, карусели, солярий, централизованное кондиционирование. Короче говоря, простор и раздолье для всей семьи. Есть, конечно, одна маленькая недоделка.

Если мои записки дойдут до разработчиков тараканьих жилищ, хочу попросить их об одном. Ни в одной из моделей не предусмотрена сантехника и канализация. Конечно, в таком просторном доме, как СВЧ, места для нужника достаточно на несколько лет. Но как объяснить детям, где можно гадить, а где нет? Иногда такая неразборчивость приводит к выходу из строя систем жизнеобеспечения, а порой и к пожару.

Сами двуногие тоже заметили этот недостаток. И иногда наши домики носят в специальные фирмы, занимающиеся их (домиков) уборкой – сервис–центры. Однако делается это крайне нерегулярно и обычно только тогда, когда уже неисправна какая–либо из систем жизнеобеспечения. Сервис–центры не славятся своей аккуратностью и любовью к нам (вероятно, там работают подневольные двуногие). Чистку и восстановление работоспособности всех систем они выполняют вполне исправно, надо отдать им должное. Но к жильцам относятся крайне невнимательно. Никто не проследит, чтобы после чистки ты попал в свой дом. Поэтому часто приходится возвращаться в первый попавшийся, чтобы вообще не потеряться в суматохе.

Может быть, поэтому я до сих пор и называю себя странствующим. Хотя есть надежда, что хотя бы мои дети смогут прожить свою славную жизнь в современном доме со всеми удобствами. Не зная, что такое пожар, переезд и сервис–центр.

Перевел с тараканьего директор ИНЭЛ–Сервис
Иванов А.В.

О Б Ъ Я В Л Е Н И Я

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

В издательстве «Электронные компоненты»
Вы можете оформить **редакционную подписку** на наши издания

Название журнала	Стоимость номера
«Электронные компоненты»	Россия — 130 руб., другие государства — 186 руб.
«Ремонт электронной техники»	1 номер — 40 руб., 4 номера — 146 руб., 8 номеров — 280 руб.

Помимо журналов, всем подписчикам высылаются информационные материалы и листовки фирм–участниц рынка электронных компонентов, а также приглашения на выставки и семинары.
Для того, чтобы оформить редакционную подписку, необходимо:

- заполнить талон подписки;
- перевести необходимую сумму на расчетный счет ЗАО «Компэл»;
  В случае наличной оплаты за подписку на журнал «Электронные компоненты» дополнительно взимается налог с продаж (НСП) – 4%, установленный в г. Москве, со всех подписчиков; частные лица, оформляющие подписку по безналичному расчету, сумму подписки должны увеличить на 4% (НСП) (частные предприниматели, кроме фамилии указавшие номер свидетельства о регистрации и оформившие подписку по безналичному расчету, налогом с продаж не облагаются). Обращаем внимание частных лиц на то, что при переводе денег следует пользоваться услугами исключительно Сбербанка (почтовые переводы к оплате не принимаются).
- выслать в редакцию, по почте или факсом, заполненный подписной талон (указания адреса в платежном документе недостаточно) и копию платежного документа.

ТАЛОН ПОДПИСКИ

Фамилия ....

Имя .... Отчество ....

Полное название предприятия ....

....

Отдел ....

Почтовый индекс .... Адрес ....

....

E–mail ....

Перечисленная сумма ....

Дата оплаты ....

№ платежного документа ....

Юридический адрес ....

....

☐ «Да, я хочу получать счет–фактуру с каждым номером журнала»

ИНН (частным лицам не требуется) ....

В таблице укажите наименование издания и номера

Наименование издания	*С №....... по №......., ...год*
«Электронные компоненты»	
«Ремонт электронной техники»	

Банковские реквизиты:
Расч. счет № 407028105 0000 0000 317
в КБ «Гранд Инвест Банк», Москва.
Корр. счет № 301018105 0000 0000 970
БИК 044585970
ИНН 7713005406
Получатель: ЗАО «Компэл»
Назначение платежа:
подписка на журналы издательства «Электронные компоненты»

Индексы по Каталогу агентства «Роспечать»:

«Электронные компоненты» *
для РФ (годовой, льготный) 47547
для РФ 47298
для других стран 47546

«Ремонт электронной техники»
для РФ 79459
для других стран 72209

** В комплект годовой подписки на журнал «Электронные компоненты» входит ежегодник «Живая электроника России»*

По всем вопросам, связанным с подпиской и приобретением журналов, обращайтесь в редакцию.

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19
E–mail: elecom@ecomp.ru
Тел.: (095) 925–6047
Факс: (095) 923–6442